Raehlmann, E.

Physiologisch- psychologische Studien über die Entwickelung der Gesichtswahrnehmungen bei Kindern und bei operierten Blindgeborenen.

BF241
R12

M.C. MIGEL LIBRARY
AMERICAN PRINTING
HOUSE FOR THE BLIND

#1203-MTG EZ-A

Physiologisch-psychologische Studien über die Entwickelung der Gesichtswahrnehmungen bei Kindern und bei operierten Blindgeborenen.

Von

E. Raehlmann,

ordentl. Professor der Ophthalmologie und Direktor der Universitätsklinik für Augenkranke in Dorpat.

Die Physiologie der Sinneswahrnehmungen ist wohl als das Bindeglied zwischen den rein naturwissenschaftlichen Forschungen einerseits und der Psychologie und der Philosophie andererseits zu betrachten.

In der Neuzeit hat sie immer mehr Einfluſs auf die genannten Disciplinen gewonnen. Die Beobachtung des Vorganges der Sinnesthätigkeiten, ihrer Abhängigkeit von physikalischen Vorbedingungen, ihrer Einwirkung auf den Ablauf der einfachsten psychischen Vorgänge, die sich als Sinnesreflexe äuſsern, die Analyse der Funktion der Sinnesorgane nach quantitativ und qualitativ verschiedener Reaktion hat nicht allein auf die philosophischen Systemanschauungen groſsen Einfluſs ausgeübt, sondern in der Neuzeit sogar zu ganz neuen Systemen geführt. Namentlich seit Helmholtz seine neue Erkenntnistheorie, welche alle geistige Entwickelung auf die Funktion der Sinnesorgane zurückführt, der Kantschen Erkenntnislehre mit ihrem Apriorismus der Zeit und Raumbegriffe gegenüberstellte.

Seitdem hat sich der scharfe Gegensatz in der Auffassung der Entstehung unseres Seelenlebens ausgebildet, der die beteiligte wissenschaftliche Welt in zwei Lager gespalten hat. Die Kantsche Lehre in Anwendung auf die Physiologie des Gesichtssinnes, früher von Joh. Müller, gegenwärtig am konsequentesten vertreten durch E. Hering, ist der vollkommenste Ausdruck des Nativismus, die Helmholtzsche Lehre die des Empirismus geworden.

BF241
R12
copy2

Zeitschr. f. psych. u. phys.
der Sinnesorgane, II, 1891

Nach der Lehre der Nativisten ist der Raumbegriff eine seelische Eigenschaft, welche vor aller Sinnesthätigkeit vorhanden, also angeboren ist. Ohne Sinnesthätigkeit schlummert diese Eigenschaft, bestimmt aber nach jeder Sinnesthätigkeit die Form der zugehörigen Vorstellung.

Nach Helmholtz ist die Vorstellung der Raumdimensionen ausschliefslich ein Produkt der Erfahrung unserer Sinne, also nach Inhalt und Form empiristisch erworben.

Das Auge ist unstreitig das vornehmste der Sinnesorgane, durch welches wir im Leben den Raum ermessen und Dimensionen zu schätzen vermögen. Unstreitig auch dasjenige Organ, durch welches wir die ersten Erfahrungen über Raumgröfsen sammeln. Bei der Frage, wie die ersten Raumbegriffe, oder vielmehr der Raumbegriff schlechthin entsteht, müfste daher die Physiologie des Auges für Nativisten wie Empiristen ein wertvolles Beobachtungsfeld abgeben.

Die einschlägigen physiologischen Beobachtungen, welche auf diesem Felde angestellt worden sind, beziehen sich auf Tiere sowohl, als auf den Menschen.

Die Beobachtungen an neugeborenen Tieren ergeben das Resultat, dafs je höher das Tier in der Tierreihe steht, dasselbe um so hülfloser geboren wird, um so später sich sicher bewegen, d. h. seine Gesichtswahrnehmungen um so später zu seiner Orientierung benutzen lernt.

Die niederen Tiere, Insekten (Käfer, Schmetterlinge) besitzen, vom ersten Momente ihres Auskriechens an, ihre volle Orientierungsfähigkeit, bringen also den Raumbegriff (wenn man von einem solchen bei ihnen reden darf) ohne Zweifel mit auf die Welt.

Auch junge Hühner, Enten etc. besitzen gleich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei eine staunenswerte Geschicklichkeit im Aufpicken von Getreidekörnern. Ebenso kommen manche Säugetiere mit einem sehr guten Orientierungsvermögen auf die Welt. So berichtet Spalding über Beobachtungen an neugeborenen Ferkeln, welche ihm ergeben, dafs letztere beim Springen Tiefendistanzen zu berücksichtigen vermögen.

Eine objektive Kritik mufs also für die niederen Tiere zugeben, dafs sie die Fähigkeit angeboren besitzen, ihre Gesichtseindrücke zweckmäfsig zu verwerten. Die Zweckmäfsigkeit richtet sich hier indes nur auf eine, und zwar immer nur auf

eine und dieselbe vegetative Bewegung, die Bewegung der Nahrungsaufnahme.

Die ersten Bewegungen junger Füllen, Kälber, junger Schweine etc. sind auf die Erreichung der Zitzen der Mutter gerichtet. Der junge Hund findet die letzteren ohne Zuthun der Hündin auch, obwohl er völlig blind ist. Wieviel bei den Bewegungen junger Füllen auf richtige Verwertung der Gesichtseindrücke zurückzuführen ist, wieweit andere Sinne, namentlich der Geruch, bei der Leitung und Richtung der Bewegung mitwirken, ist schwer zu erforschen. Aufserdem verfliefst nach der Geburt der erwähnten Tiere doch immer einige, wenn auch kurze Zeit, bevor sie sich fortbewegen. Es läfst sich auch schwer entscheiden, ob und was für Sinneseindrücke das Tier in dieser Zeit sammelt und verwerten lernt.

Das junge Hühnchen, welches gleich nach dem Auskriechen umherläuft, pickt freilich nach umherliegenden Körnern, mufs die letzteren also sehen. Die beim Picken notwendigen Bewegungen sind indes sehr einfache, immer in gleicher Weise wiederkehrende. Eine zweckentsprechende Auswahl unter vielen, möglichen Kopf- und Augenbewegungen, wie sie bei höheren Tieren sich mit der Verwertung der Gesichtseindrücke verbindet, findet hier nicht statt. Die Koordination zwischen den Gesichtseindrücken und den Kopfbewegungen der Hühnchen ist zunächst also eine möglichst einfache. Ebenso einfach sind die Augenbewegungen selbst. Ein binokulares Gesichtsfeld fehlt. Jedes Auge hat sein gesondertes Gesichtsfeld, in welchem alle Teile gleichwertig funktionieren und in welchem keine besondere Stelle, wie die macula lutea des Menschen, physiologisch prævaliert. Dieses Gesichtsfeld wird wenig durch Augenbewegungen, fast nur, und bei ganz jungen Tieren wohl immer, nur durch Kopfdrehungen relativ zum Raume (dem Erdboden) verschoben. Eine Beziehung zwischen den relativ fixen Netzhautstellen, die von optischen Bildern getroffen werden, und den leuchtenden Objekten auf dem Erdboden, die die Netzhaut erregen, ist daher viel leichter möglich, als bei den höheren Tieren.

Seit acht Jahren halte ich zu meinem Vergnügen ein Vogelhaus, in welchem durchschnittlich 150 Vögel, unter ihnen viele Papageien, frei umherfliegen, nisten und sich vermehren.

Obwohl mir bekannt ist, dafs Vögel, namentlich Papageien, über

PHOTOSTAT NEGATIVE
MADE BY
COLUMBIA UNIVERSITY

einen entwickelten Augenmuskelapparat verfügen, konnte ich mich trotz längerer Beobachtung nicht überzeugen, dafs dieselben Augenbewegungen zum Zwecke des Sehens wirklich ausführen, dagegen besitzen die meisten Papageien namentlich die gröfseren Arten (Psittacus erithacus oder Graupapagei) eine willkürlich bewegliche Pupille, welche nicht allein erweitert und verengert, sondern auch seitlich verschoben werden kann. Ich glaube mich wenigstens überzeugt zu haben, dafs die Pupille häufig, unter gleichzeitigem Schmälerwerden des nach dem Schnabel gerichteten Breitenteils der Iris, nach Seite des Schnabels disloziert wird, wobei sie eine leicht ovale Gestalt erhält.

Oft hatte ich Gelegenheit das Ausfliegen junger Vögel, auch hochbegabter Papageien zu beobachten. Die jungen Tiere, im Neste (Nistkasten) gewifs schon gewöhnt, umherzuschauen, Krallen und Schnabel zu gebrauchen, sind, wenn sie das Nest verlassen, durchaus nicht sicher im Erfassen von Zweigen und Ästen, sondern greifen häufig fehl und fallen, umflattert von den besorgten Alten, zu Boden. Auch sah ich sie anfangs fast regelmäfsig gegen die Zimmerwände fliegen, gegen Hindernisse stofsen etc., was bei älteren Tieren derselben Species nie vorkommt.

Je höher das Tier in der Tierreihe steht, desto später lernt es seine Gesichtseindrücke beim Ortswechsel verwerten, das trifft besonders für diejenigen höheren Tiere zu, welche ein binokulares oder teilweise binokulares Gesichtsfeld besitzen. Beim neugeborenen Menschen dauert die Ausbildung des Gesichtssinnes als Mittel der Raumschätzung unter allen Wesen am längsten. Alle Kenntnisse über die Dimensionen des Raumes werden mühsam der Erfahrung der Sinne, vornehmlich des Auges, abstrahiert.

Es existiert also, was die Entstehung der Raumanschauungen angeht, ein erheblicher Unterschied zwischen Mensch und Tier, indem der Mensch mühsam erlernen mufs, was das Tier gleich bei der Geburt an Ausstattung in den Beziehungen zwischen Hirn und Auge fertig mitbringt.

Ist dieser Unterschied nun geeignet, bei Entscheidung der Streitfrage zwischen Empirismus und Nativismus mit eine Rolle zu spielen? Soweit wir die menschliche psychologische Entwickelung ins Auge fassen, — wohl nicht; dazu sind die Beobachtungen an Tieren viel zu unsicher, da wir über das Sehenlernen derselben nur ganz oberflächliche Beobachtungen zu machen vermögen.

Die Thatsachen aber, die sich hier auch durch solche unbestreitbar feststellen lassen und welche, wie hervorgehoben, angeborene Raumvorstellungen voraussetzen, lassen sich auch

mit den Anschauungen des Empirismus vereinen, wenn man die Lehre Darwins über die geistige Ausbildung und Veredlung der Rassen in Anwendung zieht.

Der englische Philosoph U. Spencer, sowie in Deutschland Du Bois-Reymond[1] haben auf die Bedeutung der Darwinschen Grundsätze für die in Rede stehende Streitfrage hingewiesen und gewissermafsen zwischen dem reinen Nativismus und dem Empirismus, wie mir scheint mit Erfolg, vermittelt.

Wir sehen, dafs bei Tieren, bei denen die Veredlung der Art durch zweckmäfsige Rassenzüchtigung in der Weise vor sich geht, dafs nicht allein körperliche, sondern auch geistige Vorzüge, die von Individuen zu Individuen vollkommener wurden, sich vererben, Einzelwesen mit einer Disposition für ganz bestimmte Fähigkeiten geboren werden, welche anderen Individuen, die der Ahnenreihe nicht angehören, entweder fehlen oder nicht in gleichem Grade zukommen.

Unter den obenerwähnten Papageien befindet sich eine Species (Psittacus novæ Zelandiæ) deren Individuen viel auf dem Boden umherlaufen, dagegen fast nie klettern. Ein Männchen dieser Vögel zeigte die Eigentümlichkeit, beim Fressen die Getreidekörner mit dem Fufse, mit halb zusammengezogenen Krallen, zur Seite zu schlagen, durch kurze schnelle Bewegungen, welche dem Scharren der Hühner gleichen. Diese Eigentümlichkeit, welche ich sonst bei keiner Papageienart, auch bei anderen Individuen derselben Familie nie gesehen habe, zeigte die Nachkommenschaft des erwähnten Männchens durch drei Generationen, welche ich beobachten konnte.

So können wir uns auch das Zustandekommen bestimmter Hirnfunktionen denken, welche durch die immer wiederkehrenden optischen Reize regelmäfsig angeregt und in bestimmten Bahnen geleitet, zu immer denselben Bewegungen führen, welche letztere zugleich den allereinfachsten Existenzbedingungen Genüge leisten.

Es wäre gemäfs dieser Vorstellung die beim niederen Tiere angeborene Raumanschauung, eine durch die Erfahrung der Art fixierte Relation zwischen Auge und Hirn.

Bei der Beobachtung des neugeborenen Menschen lassen sich aber ähnlich fertig gebildete Relationen, welche der Orientierung dienen, schlechterdings nicht auffinden. „Während

[1] Du Bois-Reymond: *Leibnizsche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft.* Berlin 1870.

also beim Kälbchen schon während des Fötallebens eine Gehirnentwickelung geschah, vermöge deren das neugeborene Tier im Raume Bescheid weifs, seine vier Füfse in richtiger Folge zu setzen und seinen Schwerpunkt zu unterstützen versteht, geht beim Kinde die entsprechende Entwickelung erst nach der Geburt, während der ersten Monate vor sich. Nach dieser Ansicht wären die Raumvorstellung, die Verstandes-Kategorien, weder angeboren noch erworben, sondern sie wüchsen dem werdenden Geiste allmählich zur richtigen Zeit von selber zu. Damit aber verständlich werde, warum ein sehend gemachter Blindgeborner, ein an das Licht gelassener Caspar Hauser, seine Gesichtseindrücke mangelhaft deutet, mufs freilich hinzugefügt werden, dafs zur normalen Entwickelung der Sehsinnsubstanz normale Gesichtseindrücke gehören." (Du Bois-Reymond l. c.)

Diese höchst geistreiche schon 1870 geäufserte Hypothese über die relativ späte Entstehung der Raumvorstellungen in Abhängigkeit vom weiteren Gehirnwachstum, hat inzwischen durch die Resultate vieler Untersuchungen auf dem Gebiete der Pathologie, der physiologischen Chemie, dann aber auch der pathologischen Anatomie und Physiologie eine besondere Stütze erhalten.

Durch die Untersuchungen Flechsigs, Pierrets und Anderer ist klargestellt worden, dafs die anatomischen Bahnen in Hirn und Rückenmark (Pyramidenbahn), welche den motorischen Innervationen dienen, zur Zeit der Geburt des Kindes noch garnicht vorhanden sind, dafs dieselben vielmehr erst verhältnismäfsig spät entstehen, gleichsam „zuwachsen", dafs also von Willensäufserungen irgend welcher Art beim neugebornen Kinde schon aus dem Grunde nicht die Rede sein kann, weil die Bahnen, auf welchen sie geleitet werden könnten, noch gänzlich fehlen.

Dasselbe gilt nach den Untersuchungen Soltmanns, Tarchanoffs, Rougets auch für die Tiere, welche blind geboren werden. Bei diesen Tieren, wie beim neugeborenen Menschen fehlen die motorischen erregbaren Partien in der Hirnrinde und im Rückenmark vollständig. Nach Tarchanoff sind aber die motorischen Centren in Hirn und Rückenmark bei den niederen Tieren, welche gleich nach der Geburt sich selbständig bewegen, schon vorhanden. Während beim Kalbe und beim jungen Füllen schon im Uterus des Muttertieres die Verbindung der

Sinnesorgane mit dem Hirn und die nervöse Verbindung dieses mit den motorischen Bewegungsapparaten ausgebildet ist, so dafs die letzteren gleich nach der Geburt, sowie die Sinneserregung es verlangt, in Thätigkeit treten können, müssen diese Verbindungen beim neugebornen Menschen erst nach der Geburt entstehen. Bei ihm sind nur die vegetativen Funktionen in Thätigkeit, die höheren animalen erst im Werden begriffen. Die Thätigkeit des Nervensystems beschränkt sich auf die Funktion des Bulbus und des Rückenmarks. Alle Bewegungen des Neugebornen entspringen darum vorläufig entweder rein vegetativen Bedürfnissen, die reflektorisch erfüllt werden, oder sie sind unwillkürliche Haut- und Sinnesreflexe.

Wir haben also im neugebornen Kinde einen noch unentwickelten Hirnorganismus vor uns, in welchem die geistigen Funktionen, auch die Gewinnung der Raumvorstellungen, erst proportional dem Gröfsenwachstum und der Weiterentwickelung des Hirns sich ausbilden. Umsomehr Interesse verdient die Beobachtung der Zeit und der Art, wie diese Ausbildung vor sich geht.

Welche Rolle spielen hier die gleich nach der Geburt einwirkenden optischen Sinnesreize? Sind sie entsprechend der empiristischen Auffassung die veranlassende Ursache für die Entwickelung der Vorstellung vom Raume, oder sind sie nur Mittel zum Zweck der Bethätigung einer durch Wachstum des Hirns geweckten, aprioristischen Funktion?

Nur durch genaue Beobachtung der ersten Lebensäufserungen neugeborner Kinder kann man dieser Frage näher treten.

Neben den grundlegenden Arbeiten von Kussmaul sind solche Beobachtungen von Cuignet, von Schoeler, von mir und Witkowski, von Gensmer, namentlich aber die ausführlichen Untersuchungen von Preyer vorhanden. Die Resultate dieser Untersuchungen sprechen mit Entschiedenheit für die empiristische Entstehung jeglicher Raumanschauung.

Neben der Beobachtung der Neugebornen ist dann die Untersuchung von operierten und sehend gewordenen Blindgebornen von besonderer Wichtigkeit für die Beantwortung der obigen Fragen. Solche Beobachtungen sind mitgeteilt von Cheselden, Grant, Wardrop, Ware, Home, Hofbauer, Trinchinetti, Hirschberg, v. Hoippel und Dufour.

PHOTOSTAT NEGATIVE
MADE BY
NEW YORK PUBLIC LIBRARY

Alle Beobachtungen ohne Ausnahme sprechen für empiristisch gewonnene Raumvorstellungen.

Den angeführten Beobachtungen habe ich meinerseits einige neue hinzuzufügen, welche sich teils auf neugeborne Kinder, teils auf operierte Blindgeborne beziehen.

A. Beobachtungen an neugebornen Kindern.

Bei der Untersuchung neugeborner Kinder hatte ich mir die Aufgabe gestellt, diejenigen Erscheinungen aus dem beginnenden Geistesleben zusammenzustellen, resp. zu sammeln, welche Gesichtswahrnehmung verraten, zunächst ohne Rücksicht darauf, ob diese Sinneswahrnehmungen zweckbewufste, d. h. auf Bewegung gerichtete Vorstellungen herbeiführten, also Willensäufserungen zur Folge hatten. Dabei kam es dann zweitens darauf an, den relativen Wert der verschiedenen Teile des Gesichtsfeldes für das Sehenlernen überhaupt festzustellen und die Reihenfolge in der Erwerbung der optischen Sinneserfahrungen, sowie deren Beziehung zum Bewegungsapparate zu eruieren.

Ich darf hier zunächst wohl verweisen auf die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen, welche ich im Verein mit L. Witkowski vor 15 Jahren an Neugebornen angestellt habe.[1] Wir haben damals Kinder in den ersten 10 Lebenstagen untersucht, und konnten zunächst die Beobachtung Kussmauls, dafs die Pupillen gleich nach der Geburt auf Licht reagieren, bestätigen. Der bekannte Reflex zwischen Sehnerv und Oculomotorius, demzufolge der Lichtreiz Pupillenverengerung herbeiführt, ist also gleich nach der Geburt ebenso vorhanden, als die an denselben Kindern von der Haut des Rumpfes und der Extremitäten auszulösenden Reflexbewegungen.

Wir konnten damals ferner nachweisen, dafs im Schlafe bei Kindern Augenstellungen und Augenbewegungen vorkommen, welche allen Associationsgesetzen, wie sie für die Augenbewegungen sehender Menschen gelten, durchaus zuwider sind. Wir konnten vollkommen einseitige Bewegungen konstatieren, ferner ungleich stark und vollkommen entgegengesetzte Be-

[1] Raehlmann und Witkowski: *Du Bois-Reymonds Archiv für Physiologie.* 1877. S. 454—471.

wegungen beider Augen nachweisen, durch welche starke Divergenzstellungen der Augen herbeigeführt wurden.

Wir trafen auch bei wachen, nicht schlafenden Kindern gelegentlich vollkommen atypische Augenbewegungen und auffallende Schielstellungen an. Wir glaubten uns zu dem Schlusse berechtigt, dafs das neugeborne Kind eine Disposition, beide Augen associiert zu bewegen, mit zur Welt bringt. Eigentlich koordinierte Augenbewegungen gelang uns jedoch nicht aufzufinden.

Auch haben wir direkt nachgewiesen, dafs die später so fest eingewurzelte Koordination zwischen Augen- und Lidbewegungen bei Neugebornen bis zum 10. Lebenstage gar nicht existiert. Auge und Lid bewegen sich recht oft gänzlich unabhängig voneinander, indem das obere Lid empor- oder herabgezogen wird, während der Augapfel zurückbleibt und umgekehrt.

Die mit Witkowski angestellten Untersuchungen habe ich seitdem fortgeführt, auch an älteren Kindern, wo sich nur Gelegenheit bot, namentlich an meinen eigenen Kindern, kontinuierliche, regelmäfsige Beobachtungen angestellt, über welche mir zur Zeit eine grofse Reihe von Aufzeichnungen vorliegen, aus denen sich die nachfolgenden Gesichtspunkte und Folgerungen entnehmen lassen.

Erst nach der fünften Lebenswoche findet, offenbar zum Zwecke des Fixierens, eine zweckmäfsige Auswahl zwischen den vielen möglichen Augen- und Lidbewegungen statt und dann bildet sich rasch die volle Harmonie zwischen Lid- und Augenbewegungen aus, welche für das ganze Leben herrschend bleibt. Nur bei besonderen krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit (bei morbus Basedowii), wird diese Harmonie gestört, und dann finden sich Augen- und Lidstellungen vor, welche den beim Kinde vorkommenden vollkommen gleichen.

Bei ganz jungen Kindern konnte ich bei Gelegenheit zufällig entstehender Konvergenzbewegungen, wie sie ja auch bei Neugebornen schon vorkommen, eine Verengerung der Pupille, wenn sich gleichzeitig eine Veränderung des Lichtreizes (der Beleuchtung) mit Sicherheit ausschliefsen liefs, nicht nachweisen.

Die Pupillenverengerung als Mitbewegung bei der Konvergenz der Blicklinien, welche von einer Willkürinnervation des betreffenden Okulomotoriusastes abhängig ist, scheint dem-

nach beim Neugebornen und bei Kindern in den ersten Lebenswochen nicht vorzukommen.

Erst gegen Ende der fünften Lebenswoche habe ich frühestens die akkomodative Verengerung der Pupille gesehen, zur selben Zeit etwa, wo sich auch die ersten bewufsten Fixationsversuche konstatieren lassen.

Wie der Lichtreflex der Pupille angeboren vorliegt, so auch die reflektorisch bedingten kurzen Zuckungen des Orbikularismuskels, welche die bekannte Bewegung des Blinzelns hervorbringen. Der Lidschlufs durch Blinzeln läfst sich nämlich, was KUSSMAUL zuerst beobachtet hat, regelmäfsig hervorrufen bei Berührung der Wimperhaare, auch bei einfachem Anblasen derselben. Er tritt oft einseitig auf; oft auch so, dafs die Blinzelbewegung des zweiten Auges, etwas später nachfolgt.

Diesen selben Reflex des Blinzelns, können wir bei Neugebornen auch noch auf anderem Wege auslösen, nämlich von der Haut der Umgebung des Auges und der Wange, innerhalb des Verbreitungsgebietes des zweiten Trigeminisastes. Eine leichte Berührung, ein schwacher, plötzlich ausgeübter Druck auf die Haut, bringt ihn hervor. Oft tritt er nur an einem Auge auf, welches dann momentan vollkommen geschlossen und gleich wieder geöffnet wird, während das Auge der nicht berührten Seite sich nicht beteiligt. Bisweilen schliefsen sich, auf eine solche plötzliche Berührung hin, zwar beide Augen, aber nicht gleichzeitig und in gleichem Grade, sondern die Lidschlufsbewegung des der berührten Seite entgegengesetzten Auges folgt um einen eben bemerkbaren Zeitteil der Bewegung des andern nach, ist auch häufig viel weniger energisch, so dafs es nicht zum völligen Schlufs der Lidspalte kommt.

Die Übertragung des Hautreizes vom Trigeminus auf die motorische Bahn des Facialis erfolgt hier offenbar auf dem Wege einer Association, welche im späteren Leben sich nicht mehr findet resp. durch Hemmung verloren geht.[1]

Derselbe Reflex läfst sich aber vom Sehnerven her nicht

---

[1] Die praktische Ophthalmologie begegnet zuweilen krankhaften Zuständen des Nervensystems mit gesteigerter Reflexerregbarkeit, bei welchen Læsionen oder Hautaffektionen (Ekzem) im Bereiche des zweiten Trigeminusastes klonische Zuckungen im Orbicularis palpebrarum unterhalten.

auslösen, eine Thatsache, die ich bereits mit WITKOWSKI feststellen konnte, und welche auch PREYER bestätigt.

Jeder erwachsene Mensch blinzelt bekanntlich, sobald unversehens ein Gegenstand rasch gegen sein Auge bewegt wird, vorausgesetzt natürlich, dafs der Reflexvorgang willkürlich nicht unterdrückt wird. Kindern in den ersten Wochen kann man die Hand auf das Auge zu bewegen, langsam oder rasch, ohne dafs Blinzeln eintritt.

Der momentane Lidschlufsreflex kommt also einmal zwischen den Hautnerven des Lides (den Trigeminusfasern) und dem Facialisast des Orbicularis palpebrarum zu stande; als solcher ist er dem Kinde angeboren; und dann als Reflex zwischen Sehnerv und Facialis, welcher sich beim Neugeborenen nicht hervorrufen läfst. Ich habe diesen Reflexvorgang erst um die achte Lebenswoche (wie auch SOLTMANN und PREYER) auftreten sehen, also kurze Zeit später, als sich die ersten Fixationsbestrebungen einstellen. — Die Übertragung des Reizes von den Wimperhaaren, von den Hautbezirken des zweiten Astes des Trigeminus auf den Orbicularis palpebrarum scheint, wie der Lichtreflex zwischen Netzhaut und Pupille, durch Vermittelung der Centren im centralen Höhlengrau der Ventrikel zu erfolgen. Er repräsentiert eine Art von automatisch wirkendem Schutzapparat für das Auge. — Derselbe Reflexvorgang vom Sehnerven her angeregt, scheint Wahrnehmungsfähigkeit vorauszusetzen und an die Funktion centraler gelegener Associationsbahnen in den Rindengebieten gebunden zu sein.

Bei leicht Schlafenden und bei Chloroformierten ist, wenn das Bewufstsein bereits geschwunden, anfangs, wie die Reaktion der Pupille auf Licht, so auch jener Reflex vom Trigeminus auf den Facialis noch erhalten, es fehlt aber der Lidschlufsreflex vom Sehnerven her.

Ganz so verhält es sich bei vielen pathologischen Zuständen, wie bei der urämischen Erblindung, unter Umständen also, wenn die Verbindung zwischen den Hirnrindengebieten und den Nervenursprüngen des Opticus ausgeschaltet ist.

Aber auch bei zweimonatlichen und älteren Kindern ist der Lidschlufsreflex vom Sehnerven aus nicht unter allen Umständen nachweisbar. Zunächst tritt nur Blinzeln ein, aber meistens auf beiden Augen und gleichzeitig — wenn ein Gegenstand z. B. die Hand in der Richtung der Fixations-

DIGITIZED BY
THE INTERNET ARCHIVE
IN 2010 WITH FUNDING FROM
PUBLIC.RESOURCE.ORG

lage des Kindesauges (in der Richtung von dessen Blicklinie) genähert wird und zwar meistens nur dann, wenn der genäherte Gegenstand vom Kinde angesehen wurde.

Der Lidschlufsreflex bleibt häufig aus, wenn zwar die bewegte Hand sich der Fixationslage des Auges gerade gegenüber befindet, dieses Auge aber sich mit einem andern Gegenstande beschäftigt, z. B. ein glänzendes Spielzeug, eine Rassel oder dergleichen vorgehalten wird. Der Reflex bleibt regelmäfsig aus, wenn die auf das Auge zubewegte Hand nicht in der Mittellinie, sondern von der Peripherie des Gesichtsfeldes her dem Auge sich nähert.

In der Mitte des fünften Monats ist der Lidschlufsreflex von den peripheren Teilen der Retina her noch nicht regelrecht ausgebildet, man sieht ihn nur ausnahmsweise.

Dieses Verhalten des beschriebenen Reflexvorganges legt die Vermutung nahe, dafs die optischen Eindrücke in der Peripherie der Netzhaut erst sehr spät beim Kinde zur Geltung kommen, resp. beim Sehen verwertet werden.

Ganz im Einklange mit diesen Befunden steht die Entwickelung der Blickbewegungen in Form der associierten Seitendrehungen der Augen. Sie sind, wie oben flüchtig bemerkt, anfänglich nicht nachzuweisen, erst gegen Ende der fünften Woche, selten früher, treten sie auf. Hält man um diese Zeit irgend einen hellen oder farbigen Gegenstand aus einiger Entfernung in der Mittellinie des Körpers dem Kinde vor und zwar so, dafs die gewöhnlich mit ihren Blicklinien geradeausgerichteten Augen den Gegenstand gegenüber haben, so bemerkt man an einer eigentümlichen Veränderung des Gesichtsausdruckes, eventuell auch an dem plötzlichen Aufhören der Bewegungen, welche das Kind bis dahin mit den Händen und Beinen ausführte, dafs der Gegenstand gesehen wird, d. h. dafs sein Netzhautbild eine centrale Vorstellung herbeigeführt hat, welche das Kind beschäftigt. Bewegt man dann den also vom Kinde fixierten Gegenstand in horizontaler Richtung langsam zur Seite, so folgen die Augen beide nach, aber ohne dafs Kopfdrehungen eintreten. Geschieht die Fortbewegung des Objektes zur Seite rasch, so verlieren die Augen des Kindes den Gegenstand sofort, ebenso wenn derselbe aus der primären Fixationsstellung, nicht in der horizontalen, sondern in vertikaler Richtung nach oben oder unten bewegt wird. —

Die ersten sicher vom Kinde ausgeführten Koordinationsbewegungen der Augen sind nach meinen Beobachtungen ausnahmslos associierte Seitenwendungen, welche — (das Kind horizontal liegend vorausgesetzt) — bei halb gesenkter Blickebene vor sich gehen. Bei allen untersuchten Kindern waren Hebungen und Senkungen der Blicklinien, um, bei entsprechenden Bewegungen der Gesichtsobjekte, diesen zu folgen, immer viel später erst nachzuweisen.

Bewegungen der Augen, die zum Zwecke des Fixierens vorgenommen werden, d. h. willkürliche Verschiebungen der Blicklinien zu seitlich von der Mittellinie des Kindes gelegenen Gesichtsobjekten, treten erst sehr viel später ein. Erst gegen Mitte des fünften Monats konnte ich sicher feststellen, dafs Blickbewegung durch Seitenwendung der Augen auftrat, wenn unversehens ein glänzender Gegenstand seitlich ins Gesichtsfeld gerückt wurde.

Schon um die dreizehnte Lebenswoche werden aber regelmäfsig Kopf- und Augenbewegungen zugleich nach der Seite hin ausgeführt, deren Hand oder deren Arm man, während das Kind unbeachtet, meist lallend, daliegt, berührt hat.

Um dieselbe Zeit ist auch eine Art von Association zwischen Augenbewegungen und Gehör ausgebildet. Das Kind wendet sehr häufig Kopf und Augen nach der Seite, von welcher ein plötzlich entstehendes Geräusch kommt.

Gegen die dreizehnte Lebenswoche, wenn das Kind, wie oben erwähnt, Kopf und Augen, wenn ein akustischer oder ein Hauptreiz einwirkt, gleichzeitig und in gleichem Sinne nach der Seite des Reizes verschieben lernt, werden auch besondere Augenbewegungen bemerkt, welche für die Entstehung der Gesetzmäfsigkeit des Binokularsehens besondere Bedeutung zu haben scheinen. Um diese Zeit sind nämlich die Augen des Kindes gewöhnlich auf die Händchen gerichtet, deren Bewegungen verfolgt werden.

Das Kind bewegt durch Adduktion und Abduktion des Oberarmes, bei rechtwinklich gebogenen Ellenbogen, die Händchen von der Thoraxseite über der Brust gegeneinander, aneinander vorbei, und dann zurück. Die Augen des Kindes drehen sich, wenn sie diesen Handbewegungen folgen, in der Horizontalen, von rechts nach links, oder umgekehrt, bei halbgesenkter Blickebene. Es werden hier also diejenigen Augen-

bewegungen am frühzeitigsten geübt, welche im späteren Leben als die am häufigsten gebrauchten und zugleich als die sichersten sich erweisen.

Die Bewegungen der Arme und Hände, welche die Augen beschäftigen, werden vom Kinde im wachen Zustande fast beständig ausgeführt. Es handelt sich hier um rein automatische Bewegungen, wenigstens läfst sich ein bewufster Willensakt aus diesen Bewegungen nicht abstrahieren. Indes schliefsen sich schon in der zwölften Woche fast regelmäfsig die Finger um einen zufällig in die Richtung der Handbewegung hineingebrachten kleinen Gegenstand. Wenn man z. B. den eigenen Finger hinhält, wird derselbe fest umschlossen, aber man spürt an der Bewegung, die der Arm des Kindes ausführt, dafs der Finger in der Richtung der automatischen Bewegung mitgeführt wird.

In derselben Richtung leiten sich die ersten Tastversuche ein, indem, in der Höhe der halbgesenkten Blickebene, die Händchen immer in derselben Weise quer über die Brust bewegt werden, auch wenn der von dem Kinde gesehene Gegenstand, nach welchem es verlangt, aufser Bereich seiner Hände sich befindet. Ein eigentliches Erfassen der Gegenstände, welche fixiert werden, also das zielbewufste Greifen, wird erst gegen Ende des fünften Monats, gegen die vierundzwanzigste Woche etwa, beobachtet.

Zunächst äufsert sich dasselbe durch tastende Bewegungen der Hände, welche den fixierten Gegenstand, unter Kontrolle des Gesichts, also im Sehfelde, aufsuchen. — Das Kind greift langsam zu, regelmäfsig vorbei und dirigiert die tastende Hand nach vielen Mifserfolgen unsicher zu dem Gegenstande. Erst sehr spät, etwa vom sechsten bis siebten Monate an, wird die Hand beim Greifen auf dem kürzesten Wege zum Gegenstande hingeführt. Um diese Zeit ist dann die komplicierte Relation zwischen Netzhautbild, Augenbewegungen und dem Bewegungsapparat der oberen Extremitäten erworben.

An der Hand der Erfahrung dieser Tastversuche entwickelt sich die Kenntnis der Tiefendimension und der Entfernungen, vorläufig aber nur mit Rücksicht auf die allernächste, d. h. mit den Händen kontrolierbare Distanz.

Die Vorstellung des weiteren Raumes wird erst gewonnen auf Grund der Eigenbewegung des Körpers, wenn das Kind

sich selbst fortzubewegen, d. h. sich selbst im Raume zu verschieben gelernt hat.

Erst nachdem die Kenntnis von der Raumausdehnung der Objekte dem Kinde zu eigen geworden ist, gelangen auch andere Eigenschaften bei der Betrachtung der Dinge und dem Vergleich derselben mit anderen, ähnlichen, zur Geltung. Neben den morphologischen kommen dabei auch die farbigen Unterschiede der fixierten Gegenstände in Betracht.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs, wenn nicht besondere angeborene, oder durch Krankheit erworbene Sinnesdefekte vorliegen, die Fähigkeit, Farben wahrzunehmen, dem Sehvermögen, als solchem, eigentümlich und von der Erfahrung des Individuums unabhängig ist. Sie beruht auf einer unserer Netzhaut angeborenen Funktion, welche als die spezifische Energie des Optikus angesehen werden kann, auf Licht verschiedener Wellenlänge verschieden zu reagieren. Es kann nur Aufgabe unserer Sinnesarbeit werden, die qualitativ verschiedenen Eindrücke richtig beziehen zu lernen und die Bedeutung qualitativer Distinktion als Hilfsmittel für die Unterscheidung im Raume zu verwerten.

Die Aufgabe, bei Kindern festzustellen, wann sie zuerst Farben unterscheiden, liefert zwar, wie die bezüglichen Untersuchungen von Preyer und Anderen zeigen, wertvolle Aufschlüsse über die geistige Entwickelung des Kindes, nicht wohl aber über die Entstehung der Empfindung der Farben.

Entsprechende Prüfungen an Kindern können uns wohl darüber belehren, zu welcher Zeit das Kind in seiner geistigen Entwickelung soweit vorgerückt ist, qualitativ verschiedene Eindrücke in der Erinnerung zu sondern und die Farbennamen, welche es durch das Gehör kennen gelernt hat, richtig auf seine qualitativen Gesichtseindrücke zu beziehen; sie können uns auch darüber Aufschlufs geben, wann das Kind Wortgedächtnis genug besitzt, und genügend sprechen gelernt hat, um die Farbennamen nicht mehr zu verwechseln. Keineswegs aber dürfen wir solchen Beobachtungen entnehmen, dafs die Farbenempfindung zu einer bestimmten Zeit des kindlichen Lebens entstehe. Es läfst sich allerdings aus der direkten Beobachtung nicht unmittelbar entnehmen, dafs das Kind, sobald es fixiert, auch die Gegenstände, in den ihnen eigenen Farben sieht.

Man kann erst geraume Zeit nach der fünften Lebens-

woche, wenn man der Form nach gleiche, aber komplementär — entgegengesetzt gefärbte Gegenstände dem Kinde abwechselnd zeigt, an dem Ausdrucke und den Mienen des Kindes ablesen, dafs es dieselben, als verschieden unterscheidet.

Wenn das Kind später die Namen der Farben verwechselt z. B. aus vorgelegten Mustern rot auswählt, wenn grün verlangt wird etc., so beweist das nur, dafs es unter dem Vielfachen der farbigen Empfindung, und dem Vielfachen der Benennung, noch keine richtige Relation zu finden vermochte.

Aufserdem ist es den Kindern, auch wenn sie die sog. Hauptfarben unterscheiden, immer noch schwer, die verschiedensten Abstufungen der Farbe nach Nüance und Helligkeit unter die ihnen bekannten Farbennamen unterzubringen. Für Kinder ist die Farbe so lange eine untergeordnete Eigenschaft der Objekte, als die Wahrnehmung von deren Form und Gestalt für die Unterscheidung derselben ausreicht.

Auch bei niedrig stehenden Kulturvölkern verhält sich die Sache nicht anders; meistens verfügt ihre Sprache über wenige Namen, welche dann die unendliche Mannigfaltigkeit der Farbentöne ausdrücken müssen. Lazarus Geiger, Gladstone, Magnus und andere haben aus den in alten Schriftdenkmälern vorkommenden Farbenbezeichnungen und deren Anwendungsweise den Schlufs gezogen, dafs einzelne Farben zu jenen Zeiten nicht existierten, mithin sich in der absteigenden Generation der Abkommen dieser Völker erst eingestellt haben müssen. Aber es sind alte Steindenkmäler, Statuen, Bautenreste, welche noch älter, als jene Schriften sind, in unsere Zeit hinübergelangt, welche noch gegenwärtig die sämtlichen Farben des Spektrums, als materiellen Beweis für den normgemäfs ausgebildeten Farbensinn dieser alten Völker enthalten.

Das Volk der Esthen, in den russischen Ostseeprovinzen urangesessen, gehört, wie die Finnen, zu den Tschuden, und als solche zur Ural-altaischen Völkerfamilie. Seine Sprache zeigt sich gegenwärtig einerseits vom Deutschen, andrerseits vom Russischen, stark beeinflufst. Bezeichnend sind in dieser Beziehung die Farbennamen. Nur für rot, gelb und grün existiert in dieser Sprache eine eigene Bezeichnung. Unter diesen ist das Wort, welches die Esthen für grün haben „rohilane", abgeleitet von „rohi" Gras und bedeutet eigentlich, wörtlich übersetzt „graslich", für Blau, violett etc. haben die Esthen in ihrer Sprache ursprünlich kein Wort gehabt. Die Bezeichnungen, die sie gegenwärtig anwenden, sind entlehnt: „sini" (blau) aus dem Russischen, die übrigen Namen wie „prum" (braun), rosa etc. aus dem Deutschen.

Vor einiger Zeit operierte ich eine alte esthnische Bäuerin am grauen Staar, sie war mit den Namen der Farben nicht recht vertraut und verwechselte dieselben bisweilen.

Bei der genauen Prüfung des Farbensinnes aber bezeichnete sie die

ır in spektraler Reihenfolge vorgelegten Farben immer richtig als Blut", „Wachs", „Gras" und „Himmel".

Andere Benennungen hatte sie zur Bezeichnung ihrer Empfindungen ie gebraucht, aber sie reichten hin, mich zu überzeugen, dafs die atientin über einen guten Farbensinn verfügte.

Wenn man die angeführten Daten über die Reihenfolge ı der Ausbildung der Funktionen des Auges und seines Be-egungsapparates genauer prüft, so ergiebt sich, dafs das ind von der Funktion des Gesichtssinnes, wie es ihn im äteren Leben gebraucht, fast nichts gegeben mit auf die Velt bringt, sondern dafs die ganze Ausbildung des Sehaktes lativ langsam vor sich geht. Dabei zeigt es sich, dafs sich ı frühesten kindlichen Leben zwei Zeitepochen unterscheiden ssen, welche für diese Ausbildung besonders mafsgebend sind, ıfs ist die fünfte Woche und dann der fünfte Monat nach er Geburt.

Durchschnittlich innerhalb der fünften Lebenswoche, bei nigen Kindern etwas früher, bei anderen etwas später, ent-eht die Fähigkeit, einen Gegenstand, der sich in der Richtung er Sehlinien befindet, zu fixieren d. h. von einem in der acula lutea des Auges zufällig entworfenen Netzhautbilde otiz zu nehmen.

Gleichzeitig werden die Augenbewegungen geregelt, indem ssocierte Seitenwendungen, sowie Hebungen und Senkungen er Blicklinien, letztere etwas später, als erstere, auftreten.

Diese Bewegungen hängen eng mit dem ersten bewufsten hakte zusammen; sie erfolgen, um das Netzhautbild, welches e Aufmerksamkeit erregt, nicht zu verlieren. Ohne Zweifel nden hier also schon Innervationen der Augenmuskeln statt, elche dem Zwecke des Sehens dienen.

Augenbewegungen aber, welche den Zweck haben, peripher ı Gesichtsfelde befindliche Objekte der direkten Fixation ıgänglich zu machen, fehlen zu dieser Zeitepoche noch voll-ändig. Offenbar sind die peripher von der macula auf der etzhaut entworfenen optischen Bilder der im äufseren Raume rhandenen Objekte für die Wahrnehmung des Kindes noch illig wertlos. Damit in Übereinstimmung steht die Thatsache, ıfs der Lidschlufsreflex, bei rascher Annäherung eines Gegen-andes an das Auge, von den seitlichen Teilen des Gesichts ldes her, noch nicht auszulösen ist.

Derselbe Reflex entsteht aber in dieser Zeitepoche regelmäfsig von der macula lutea her.

Endlich entwickelt sich in dieser Zeit, also gleichzeitig mit der Entstehung des ersten direkten Sehaktes, die Koordination in der Bewegung zwischen Augapfel und Lid, welche später zwangsweise geregelt, vom Sehakte abhängig bleibt. Endlich fällt in die Zeit der fünften Lebenswoche die Entwickelung der akkomodativen Pupillarreaktion. Das Kind gewinnt die Fähigkeit, von der Abblendungsvorrichtung, die in seiner Iris gegeben ist, bei der optischen Einstellung seines Auges Gebrauch zu machen.

Die zweite Zeitepoche, welche mit dem fünften Lebensmonat zusammenfällt, dient vornehmlich der Entwickelung einer Orientierung im Gesichtsfelde. Erstens zeigen sich um diese Zeit zuerst eigentliche Blickbewegungen, welche die Blicklinie im Raume verschieben. Der Blick wird zur Seite gewandt, um ein peripheres Netzhautbild auf die macula lutea zu bringen. Die Augenbewegungen, welche solche Verschiebungen der Netzhaut herbeiführen, setzen schon bestimmte Kenntnisse einer Relation zwischen Gesichtsfeld und Retinaloberfläche voraus; sie müssen ganz adäquat dem Abstande des peripheren Bildes von der macula erfolgen.

Es entwickelt sich also um diese Zeit beim Kinde mit der Regelung einer für die Augenmuskeln bestimmten Innervationsdosis, welche an bestimmte Verschiebung der Blicklinien im Raume geknüpft ist, eins der wesentlichsten Mittel zur Raumschätzung.

Zweitens wird der Lidschlufsreflex bei Annäherung eines Gegenstandes, auch von der Peripherie des Gesichsfeldes her, ausgelöst.

Drittens finden um diese Zeit die ersten Tastversuche unter Kontrolle der Augen statt, welche die Sinneseindrücke der Haut mit denen des Gesichts in Verbindung bringen.

Der Umstand, dafs die Entwickelung des Gesichtssinnes zu seiner vollen Funktion immer innerhalb derselben zeitlichen Grenzen, die erste sinnliche Bethätigung immer in derselben typischen Ordnung vor sich geht, spricht dafür, dafs eine bestimmte physiologische Disposition, welche die Form der Thätigkeit des Gesichtssinnes und den Modus ihrer Ausbildung prädestiniert, auch beim Menschen angeboren, offenbar als Er-

rung der Generation dem Kinde als Erbe überliefert wird. ſs die Erbschaft, welche das Individuum auf diese Weise von ıen Voreltern übernimmt, mitunter als Defekt in der Sinnesırnehmung auftritt, beweisen die Fälle von erblichem Daltonnus, sowie die Beobachtungen an schielenden Kindern derɔen Familien.

Der Zeitraum zwischen Geburt und der fünften Woche, ann der Zeitraum zwischen der fünften Woche und dem ften Monat dienen der Erwerbung derjenigen Sinneseinıcke, welche in ihrer Gesamtheit auf das Organ zurückken und dessen anfänglich ungeregelte, zu weite Funktion bestimmte Zweckmäſsigkeitsgesetze knüpfen. So werden, Grund der gemachten Erfahrung, von den Augenbewegungen atypischen allmählich ausgeschlossen, und nur diejenigen behalten, welche der genauen Kongruenz der beiden Netzıte während der Augenbewegungen am besten dienen.

Daſs auf diesem Wege nach teleologisch leitenden Motiven, aus den vorhandenen Komplexen der Gesichtsvorstellungen ıspringen, die erste zweckmäſsige Bewegungsthätigkeit des ges sich entwickelt, läſst sich dem Seelenleben des Kindes hl absehen, durch Betrachtungen, wie die vorstehenden, hl im hohen Grade wahrscheinlich machen, aber nicht beisen. Glücklicher sind wir bei der Untersuchung solcher vachsener Personen, welche blind geboren, durch Operation Sehvermögen zu einer Zeit erhalten, wo die geistige Erhung, ohne die Mithilfe des Gesichtssinnes bis zu einer wissen Vollkommenheit gediehen ist. Sie können uns über in ihrem Geistesleben durch die Eindrücke eines plötzlich r Funktion erwachenden Sinnes neu entstehenden Vorllungen genau Auskunft geben.

B. Beobachtungen an sehend gewordenen Blindgeborenen.

Bei mit Erfolg operierten Blindgeborenen fehlen zur Zeit r Operation die optischen Vorstellungen vollkommen. Nichtsɔstoweniger hat der Blindgeborene eine Vorstellung von der ufsenwelt und von der räumlichen Ausdehnung der Dinge in rselben. Er hat durch seine übrigen Sinne, namentlich durch ıs Gefühl, welches bei ihm, wie bei Blinden überhaupt,

besonders scharf ausgebildet ist, einen Begriff von der Form und Gestalt dieser Dinge erworben. Wird ein solcher Blindgeborne sehend, so muſs er die neuen Vorstellungen und Erfahrungen welche der plötzlich sich geltend machende Gesichtssinn liefert mit der Summe seiner seitherigen Sinneserfahrungen zusammen stellen und vergleichen, er muſs die neue durch das Gesicht gewonnene Kenntnis von der Ausdehnung und dem Raum in das System der bei ihm durch die übrigen Sinne entwickelten Raumanschauungen hineinfügen, sie gegenseitig aufeinander beziehen lernen.

Dabei vermag er uns Auskunft zu geben, ob und wie der Raum, welchen er sieht, sich unterscheidet von dem, den er als er noch blind war, getastet hat.

Die Geschichte der Entstehung des Sehvermögens des Blindgebornen Johann Ruben, den ich vor einem halben Jahr mit Erfolg operierte, hat daher für die Lehre von der Empirie der Sinneswahrnehmungen aus mehr als einem Grunde be sondere Wichtigkeit.

Erstens ist J. Ruben 19 Jahre alt und ein intelligenter Mensch, dessen Selbstbeobachtungen Glaubwürdigkeit verdienen und zweitens war J. R. von Jugend auf bis zur Operation so völlig blind, wie es ein an Katarakt leidender Patient nur sein kann.

Ein für psychologische Studien gleich gut geeigneter Fall ist bisher, soweit die mir zugängliche Litteratur zeigt, nicht beobachtet worden.

Der zweite von mir beobachtete Fall (Christine Deutschmann) ist nach beiden angeführten Richtungen hin weniger wichtig, er gleicht den meisten der in der Litteratur berichteten Fälle. Ich führe ihn an, weil er für die Genese der koordinierten Augenbewegungen sehr beweisend ist.

Die nachfolgende Beschreibung dessen, was die Untersuchung unserer Operierten ergab, entspricht genau den Protokollen, welche bei den Demonstrationen des Patienten vor dem versammelten Auditorium, oder bei der täglichen Krankenvisite diktiert und aufgeschrieben wurden. Die Protokolle folgen, wie sie entstanden sind, sie verzeichnen nur die wichtigsten der beobachteten Erscheinungen und enthalten Wiederholungen, welche durch die Art ihrer Entstehung, durch tägliches Hinzufügen neu auftretender Erscheinungen mit Rücksichtigung der früheren, motiviert sind.

1. Johann Ruben, 19 Jahre alt, aus Neu-Bilsk in Livland, ist blind ge-
. Beiderseits wurde frühzeitig, als das Kind sich nicht entsprechend
Verhalten anderer Kinder geistig entwickelte, festgestellt, dafs die
n nicht fixierten. Es wurde ein weifser Schein aus der Pupille
rkt. Der Patient ist von Kindheit auf als völlig Blinder angesehen
en. Da sein ziemlich abgesondert liegender Geburtsort gegenwärtig
n Bahnverbindung mit Dorpat Beziehung gewonnen hat, wurde der
mittelte Patient auf Veranlassung des Arztes hierher gesandt mit
Anfrage, ob Hilfe möglich sei.

Die objektive Untersuchung der Augen ergiebt beiderseits Katarakt,
s geschrumpft, links teilweise verkalkt. Beiderseits sind die
llen von normaler Beweglichkeit, reagieren aber nur auf Licht,
l sich feststellen läfst, nicht bei Konvergenzbewegungen. Beide
n zeigen oscillierenden Nystagmus und eigentümliche atypische
gungen, durch welche die Hornhaut zeitweise unter die Decke des
n oder unteren Lides gezogen wird. Die Bewegungen beider Augen
gen häufig ganz entgegengesetzt und bringen entstellendes Schielen
r. Diese krampfartig erfolgenden Bewegungen gleichen vollständig
, wie man sie ausnahmslos bei Blinden antrifft. Die Pupille ist
rseits durch die undurchsichtige Katarakt völlig verlegt, auch bei
er Erweiterung derselben durch Atropin ist keine Spur des roten
es des Augenhintergrundes bei ophthalmoskopischer Beleuchtung
nehmbar. Der Patient hat prompten Lichtschein, er nimmt, wenn
im halbdunkeln Zimmer eine Kerzenflamme bis über 10 Fufs
rnt und abwechselnd verdeckt und freiläfst, den Unterschied in
Helligkeit wahr. Er unterscheidet die Bewegungen der Hand in
ter Nähe, indem er die Richtung dieser Bewegung sicher angiebt.
Finger der Hand vermag er nicht zu zählen, er vermag auch die
und die Umrisse irgend eines Gegenstandes nicht zu erkennen,
offenbar die Anwesenheit von Gegenständen dicht vor seinen Augen
m Unterschied zwischen Hell und Dunkel, d. h. am Schatten, den
f sein Auge werfen, erkennen. Farben unterscheidet er aber voll-
nen gut, vorausgesetzt, dafs ihm gröfsere Flächen, die genügend
reflektieren, resp. durchlassen, vorgehalten werden. Der Patient
ohne Führung sich nicht fortbewegen, auch wenn er geführt wird,
er die Hand mit leicht gebogenem Arm vor sich ausgestreckt, um
ge Hindernisse durch das Gefühl zu vermeiden.

Zunächst wird sein rechtes Auge, und 14 Tage später sein linkes
durch Linearextraktion operiert. Die verkalkte Katarakt des linken
s kann nur teilweise entfernt werden. Auf dem rechten Auge
sich die Katarakt in toto entfernen. Die Augen des Patienten werden
nernd vier Wochen nach der ersten Operation unter stetem Verband
ten, in der Absicht, bei den Prüfungen des Gesichtssinnes den
n Effekt der Operation benutzen zu können. Zur Zeit des Beginns
rüfungen erwies sich die rechte Pupille des Kranken frei, mit Aus-
e einzelner übrigens scharf umschriebener Trübungen der im Auge
ebenen Linsenkapsel. Links findet sich ebenfalls ein freies Pupillar-
t zwischen den verkalkten Linsenresten, die im Auge zurück-

geblieben sind. Die Sehschärfe, welche der Kranke zur Zeit der Unte suchungen, sowie bei seiner Entlassung zeigte, läfst sich nicht bestimm angeben, da, wie die nachfolgenden Protokolle zeigen, unsere Unte suchungsmethoden, welche sonst die Sehschärfe feststellen, für unsere Patienten als blindgeborenen keine Anwendung finden konnten. Doc glaube ich nicht fehlzugreifen, wenn ich bei der Taxierung d Schärfe, mit welcher er entferntere Gegenstände später wahrnahm mindestens auf $^1/_{10}$ der normalen Sehschärfe zurückschliefse.

Die Prüfungen beginnen am 28. April, 4 Wochen nac der Operation des rechten, 14 Tage nach der des linken Auges Bis dahin sind die Augen also 4 Wochen lang stets verbunde gewesen. Bis zum 8. Mai sind alle Untersuchungen so an gestellt, dafs der Untersuchte sitzend oder stehend beobachte wurde, Ortsveränderungen aber von demselben während de Dauer der Versuche nicht vorgenommen wurden.

Erst vom 8. Mai ab wurden die Versuche über Schätzun der Entfernung etc. unter Berücksichtigung der Fortbewegun des Johann Ruben angestellt.

Nach Abnahme des Verbandes, Öffnung der Augen, deutlich tappend atypische Augenbewegungen; teilweise in Form des zuckenden Nystagmus den der Patient schon vor der Operation zeigte, teilweise als Be wegung der Augen, bei welchen der Versuch gemacht wird, sic den optischen Bildern der Aufsenwelt zu entziehen; teilweise auch al Versuche zu fixieren, welche indes unvollkommen ausfallen. Der Kop des Operateurs wird von dem Patienten wahrgenommen, und auf di Frage, was er sehe, antwortet er: Etwas weifses und dunkles. Ma zeigt dem Kranken ein von ihm täglich benutztes Trinkgefäfs aus Blec in circa 1' Entfernung.

Bei den Versuchen, das Bild dieses Gegenstandes mit dem Blick festzuhalten, werden in der Zeit von mehreren Minuten eigentümlich rollende und zuckende Bewegungen ausgeführt, und man sieht deutlich dafs es dem Kranken grofse Schwierigkeit macht, die koordinierte Inner vation der Augenmuskeln, die zur Fixationslage der Bulbi erforderlich ist, zu finden; erst allmählich bei fortdauernden Versuchen, den Gegen stand anzusehen, gewöhnt sich das Auge, eine bestimmte Ruhelage bei Fixieren anzunehmen, welche indes auch nicht sehr lange ausgehalte werden kann. — Patient bemerkt den vorgehaltenen Gegenstand verliert ihn aber sofort, wenn man denselben aus der Mitte des Gesichts feldes (Fixationslage) in die peripheren Teile des Gesichtsfelde hineinbringt.

Auf die Frage, welchen Gegenstand er sehe, antwortet er: „Etwa helles weifses". Bei der Aufforderung den Gegenstand zu fassen führt Patient die rechte Hand von der Seite des Thorax quer über di Brust nach oben und vorn, langsam und behutsam neben den Gegenstan

rbei, zu weit nach vorn, dann zurück und umgreift dann den Gegen-
nd mit seinen Fingern, erklärt sodann, dafs der Gegenstand das ihm
hörige Trinkgefäfs sei. Als man ihm zum zweiten Mal den Gegen-
nd zeigt, erkennt er ihn sofort wieder. Die Versuche werden oft
ederholt und haben etwa eine halbe Stunde Zeit in Anspruch genommen.

Während der Kranke die Augen offen hat, bringt der Professor seinen
opf, mit dem Gesichte dem Patienten zugekehrt, in die Richtung der
icklinien des letzteren. Auf die Frage, was er sehe, antwortet der
ranke „Etwas helles und dunkles", welches vorher nicht da war. Es
rd ihm gesagt, das was er vor sich sehe, sei der Kopf und das Gesicht
s Professors. Es sieht sich jetzt das Gesicht genau an, augenscheinlich
it vielem Interesse, lächelt immer von neuem, sobald ihm das Gesicht
ieder gezeigt wird.

30. April. Nach Abnahme des Verbandes öffnet Patient die Augen,
klärt, besser zu sehen, die Blickbewegungen, die anfangs in der oben
wähnten Weise wieder atypisch und zuckend erfolgen, werden bald
higer, der Patient sieht um sich, bewegt aber beim Umherschauen
ehr den Kopf, als die Augen. Nach jeder Kopfdrehung bemerkt man
n Lächeln der Befriedigung; er behauptet, ausgezeichnet zu sehen,
kennt aber keinen Gegenstand, den man ihm vorhält mit Ausnahme
s Trinkgefäfses, welches ihm bei der ersten Untersuchung gezeigt
urde. Auf die Frage, ob er etwas im Raume erkenne, wendet er den
opf und die Augen nach links, zeigt auf den weifsen Kachelofen und
e Thür (beide cirka 6′ entfernt) und bezeichnet richtig beide Gegen-
ände. Patient hat beide Gegenstände beim Aufstehen von seinem
ett häufig betastet und die relative Lage derselben zu seinem Bette
s diesen Tastversuchen erkannt. Man zeigt ihm eine Porzellantasse
d ein cirka 10mal gröfseres Porzellangefäfs von gleicher Form, die
stere in cirka ½′, das letztere in cirka 8′ Entfernung; beide Gegen-
ände werden für gleich gehalten, und beim Betasten des näher ge-
genen Gegenstandes als Tassen bezeichnet. Es wird ihm ein Löffel
rgehalten, den er als glänzenden Gegenstand bezeichnet, und erst bei
etastung erkennt.

Ebenso erkennt er seinen Schuh, der neben seinem Bette gestanden
t und den man ihm vorhält, erst, nachdem er ihn angefafst.

2. Mai. Gleich nach Abnahme des Verbandes erkennt er das Ge-
cht des vor ihm sitzenden Professors. Er giebt spontan an, es sei
sselbe, welches er schon gesehen habe.

In der Richtung der Blicklinien der Augen wird die Handfläche
sch auf das Auge des Patienten zubewegt. Es tritt regelmäfsig auf
iden Augen Blinzeln ein, bei welchem die Augen meistens durch kurze
ckung des Orbikularis geschlossen werden.

Es wird zu wiederholten Malen die Hand von der Seite — während
r Patient geradeaus sieht, — auf das Auge zubewegt, ohne dafs eine
ur von Blinzeln auftritt.

3. Mai. Lidschlufsreflex von der Stelle der centralen Fixation, der
acula lutea, regelmäfsig, von der Peripherie der Netzhaut bei vielen
ersuchen niemals auszulösen.

Beim Versuche zu Fixieren sind die nystagmusartigen Bewegu
jetzt seltener, die Augen finden leichter die Fixationslage, und we
rascher ruhig. Sobald aber der Sehakt unterbrochen wird, treten
krampfhaften Drehungen der Augäpfel wieder auf.

Der Patient erkennt sein Trinkgefäfs und seinen Löffel wieder

4. Mai. Es wird das Experiment mit der Tasse und der Schü
wiederholt. Patient erklärt beide Gegenstände für gleich. — Die T
wurde in 1', die Schüssel in 7' gezeigt. — Löffel, Messer und Gabel we
ihm vorgehalten, den Löffel, den er früher gesehen, erkennt er,
übrigen Gegenstände erst nach Berührung. — Theelöffel und Efs
von derselben Form, in verschiedener Entfernung gehalten, werde
denselben Löffel erklärt.

Einer der behandelnden Assistenz-Ärzte hält demselben seinen
vor, Patient giebt an: vor ihm sei ein Gesicht, welches anders sei
das des Professors, — (dessen Gesicht er mehrmals gesehen und
trachtet hat).

Patient giebt an, das zweite Gesicht habe etwas Eigenes, ihm E
tümliches, etwas, was das andere nicht habe; näher präzisieren kön
den Unterschied nicht.

Bei der nächsten Untersuchung unterscheidet er die beiden
sichter mit Sicherheit voneinander.

Dabei ist er nicht im stande, durch Zeichen anzugeben, was in
betreffenden Gesichtern die Nase, die Augen, der Bart etc. ist, nac
er aber einen dieser Teile angefühlt (Bart), konstruiert er sich das Ü
indem er mit der Hand höher geht, berührt die Nase und bezeichne
Teile richtig, erklärt jetzt, dafs die Augen schwarz seien. Auf die
forderung, die Haare zu fassen, steht er auf, streckt die Hand aus
tappt von oben nach unten auf den Kopf.

Man hält ihm einen grofsen Spiegel vor, in welchem er sei
sicht sieht. Auf die Frage, wen er sehe, antwortet er: „einen an
Herrn Doktor." Er erkennt, dafs dieses neue Gesicht keinen Bart

Ein kleiner Hund, halb Pudel, halb Pintscher, wird dem Kr
in nächster Nähe vorgehalten, er weifs nicht, welchen Gegenstan
vor sich hat, erklärt jedoch, dafs der Gegenstand sich bewegt, d
grau ist. Er fühlt denselben an, fühlt die Haare, erkennt aber ers
Hund, als derselbe jetzt zu knurren beginnt.

Man zeigt dem Patienten eine Kugel und einen Würfel, beid
gleich gefärbtem Holze, vom selben Durchmesser. Er erkennt, we
sie nebeneinander sieht, dafs beide Gegenstände verschieden sind,
aber nicht, welcher Gegenstand rund und welcher eckig ist. Man
ihm neben der Kugel eine runde Scheibe, neben dem Würfel ein
eckiges Brett, beide vom Durchmesser von Kugel und Würfel.
Patient vermag die Scheibe nicht von der Kugel, das Brett nich
Würfel zu unterscheiden. Er glaubt, zwei ganz gleiche Gegenständ
sich zu haben. Nachdem er die Kugel und den Würfel vielfach be
hat, unterscheidet er zwar die Kugel vom Würfel, erklärt jetzt
erstere rund, letztere eckig ist; vermag jedoch die Scheibe von der
das Brett von dem Würfel nicht zu unterscheiden. Auch nachd

Betrachtung die Scheibe und das Brett, als von Kugel und Würfel
weichend, d. h. richtig erkannt hat, verwechselt er die bezüglichen
genstände noch immer, namentlich wenn er Scheibe und Kugel oder
tt und Würfel nicht gleichzeitig vor sich sieht und vergleichen kann.
Am schwierigsten ist es ihm, den Unterschied zwischen viereckigem
tt und Würfel aufzufassen.

Von zwei gleich grofsen Gegenständen hält Patient den entfernteren
kleiner. Dabei läfst sich aber deutlich feststellen, dafs es ihm schwer
t, einen entfernten Gegenstand, den man ihm zeigt, im Blickfelde
ufinden und dessen Bild mit den Augen festzuhalten. Wiewohl er
. kleine Gegenstände, die Uhr etc. wenn man sie zunächst in der
e zeigt und dann allmählich entfernt, auf gröfsere Distanze, bis 4'
weiter, noch mit Sicherheit erkennt, vermag er selbst grofse Gegen-
de, z. B. Personen, wenn sie in den seitlichen Teilen seines Blick-
es und entfernt sich befinden, schwer von ihrer Umgebung zu
rscheiden.

5. Mai. Patient erklärt noch immer die Kugel und eine gleich
se Scheibe für vollkommen identisch, ebenso den Kubus und ein
eckiges Brett.

Nachdem Patient den Kubus betastet, erfolgt die Angabe, dafs der
gezeigte Gegenstand ein Kasten sei.

Einer der Zuhörer präsentiert ihm sein Gesicht, das ungefähr den
schnitt, die Haar- und Bartfarbe des Assistenzarztes hat, er erklärt
Gesicht gesehen zu haben und erklärt dasselbe für das des Arztes,
aber der Arzt jetzt sein eigenes Gesicht zeigt, erklärt er mit Sicher-
, das wäre der Doktor, das andere Gesicht zeige etwas Besonderes
dem Gesicht des Doktors Abweichendes.

Es wird ihm wieder sein eigenes Bild im Spiegel gezeigt, wie beim
en Versuch, er bemerkt dasselbe und erklärt wiederum, einen Herrn
ehen, bemerkt aufserdem die im gröfseren Kreise herumstehenden
onen (des Auditoriums), deren Bild der Spiegel zurückwirft.

Auf 4' Entfernung wird die Uhr vorgehalten, er erkennt dieselbe,
ichnet die Fläche richtig, und erkennt die Kette. Sie wird dann
Entfernung in der Mittellinie präsentiert und Patient aufgefordert
Uhr zu greifen. Er fafst die Uhr richtig, indem er die Hand auf
gradesten Wege hinbewegt. Sodann wird dieselbe Uhr in demselben
ande seitlich von der Mittellinie (in der Peripherie des Gesichts-
s in cirka 45° seitlicher Abweichung) dem Patienten präsentiert und
elbe, während sein Kopf festgehalten wird, aufgefordert, die Uhr
reifen. Während er gleichzeitig die Augen nach der betreffenden
hinbewegt, greift der Patient regelmäfsig bald rechts, bald links,
an der Uhr vorbei.

Die Uhr wird von der Medianebene aus mehrmals, sowohl in die
te als die linke Seite des Blickfeldes der Augen gebracht, und dann
er in der Mittellinie präsentiert, mit völlig gleichem Resultate: In
Mittellinie wird die Uhr richtig gefafst, seitlich wird vorbeigegriffen.
Das Experiment ist so deutlich, dafs es dem Auditorium völlig
isch vorgeführt werden kann.

Es wird ein braun und weifs gefleckter gröfserer Hund (P
dem Patienten vorgestellt; er erklärt das Tier mit einiger Zaghaf
schon in der Entfernung von 6′ für einen Hund, der Letztere wi
ganz nahe gebracht; er betrachtet und betastet die Schnauze, Nase,
Ohren, die Haare, die Beine des Tieres, sagt, dafs das Tier wei
braun gefleckt sei.

Es wird ihm ein auf Pappe aufgezeichnetes und ausgeschn
Bild eines etwa gleich grofsen Hundes gezeigt (in der Entfernu
cirka 1′). Nach kurzer genauer Betrachtung erklärt er, dafs da
vor ihm sich befinde, gleichfalls ein Hund sei.

Jetzt wird ihm das ausgeschnittene Bild eines Affen gezeigt
3½′) er besieht dasselbe genau und bemerkt dann: „Vielleicht i
ein Pferd.“

(Kurz vorher war ein Wagen mit zwei Pferden auf der Stra
welcher das Untersuchungszimmer (Auditorium) dicht angrenzt, v
gefahren und möglicher Weise hat Patient das Rasseln des Wage
den Hufschlag der Pferde gehört und beachtet.)

Das Experiment mit Theelöffel und Esslöffel, mit Tasse und S
wird angestellt und gelingt wie oben.

6. Mai. Der Patient unterscheidet den ihm bekannten k
Hund auf eine Entfernung von 10′ und verliert ihn auf 18′ Entfe
noch nicht aus den Augen.

Die Uhr wird ihm in Entfernung von 1′ vorgehalten; er e
diese sofort und bezeichnet mit Sicherheit die Glasseite, die Ziffe
Flecke, dann die Rückseite; er wird wieder aufgefordert, die U
greifen. In der Mittellinie, in der Richtung der optischen Axe,
Blick geradeaus, greift er regelmäfsig richtig. Wenn man ihm di
in den seitlichen Teilen des Gesichtsfeldes von rechts oder link
sentiert und greifen läfst, greift er noch fehl, aber schon bede
sicherer, als früher.

Es wird die Uhr, während der Kopf festgehalten wird, unt
dem Blickfelde des Patienten präsentiert. Bei der Aufforderung di
zu greifen, bringt er die Hand in die Mitte des Gesichtsfeldes e
über den Gegenstand, als er dann den Fehler merkt, wird die Hand
unten geführt und die Uhr tappend gefafst. Jetzt wird die U
oberen Teil des Gesichtsfeldes, ebenfalls bei fixiertem Kopf, g
Der Patient sieht die Uhr, und blickt nach derselben; beim Fassen
er wiederum mindestens ½ Fufs nach unten vorbei, merkt die f
Bewegung und korrigiert dieselbe, indem er die Hand nach oben
und die Uhr tappend sucht.

Dem Patienten wird in ca. 1′ Entfernung abwechselnd ein Es
und ein Theelöffel gezeigt. Patient hält beides für denselben
Als er beide neben einander sieht, erkennt er den Unterschied der
und giebt auch die richtigen Bezeichnungen, indem er den grö
Löffel Eslöffel, den kleineren Theelöffel benennt.

7. Mai. Man zeigt Patient eine Flasche in 1′ Entfernung; er
nicht, was der Gegenstand bedeutet. Wenn man die Flasche in g
Lage präsentiert und dann in liegender Stellung, mit dem Halse

Gesichte gerichtet, so erklärt er zwei verschiedene Gegenstände
en. Bei wiederholter Aufforderung den Gegenstand zu besehen
bezeichnen, sagt er, es sehe sonderbar aus. Als man die Flasche
lt, so dafs das in der Flasche enthaltene Wasser plätschert, sagt
sei eine Flasche. Dem Patienten wird jetzt der kleine Hund ge-
den er schon früher mehrere Male gesehen, er erkennt ihn sofort
und folgt ihm mit den Augen, als der Hund sich entfernt, bis
Entfernung und giebt mit Sicherheit die Richtung an, wo der
sich nun befindet. Patient wird darauf eine Uhr in der Entfernung
' vorgehalten, er erkennt die Uhr und giebt richtig an, welche
er Uhr ihm gezeigt wird.

s werden ihm auf weifsen Papptafeln gemalte schwarze Punkte
cm Durchmesser und dem gleichen Abstand voneinander gezeigt
wird aufgefordert, die Zahl der schwarzen runden Flecke anzu-
Patient hat augenscheinlich keinen Begriff von der Zahl im
nen Sinne, insofern es gilt, die Eindrücke der Netzhaut numerisch
lern; nach vielen vergeblichen Versuchen erkennt er zunächst die
nit zwei Punkten, indem er in charakteristischer Weise die ein-
Punkte, nicht durch Augenbewegung, sondern durch Kopfbewegung
ht, den Kopf hin und her bewegt und dann die zwei Punkte zählt.
be Eigentümlichkeit wiederholt sich, als ihm Tafeln mit 4, 5 und
kten präsentiert werden. Er führt in charakteristischer Weise den
gehaltenen Kopf, zuerst dem einen, dann dem anderen und so
er Reihe den einzelnen Punkten zu, wobei er sorgfältig Augen-
ung vermeidet.

ei der Tafel mit zwei Punkten, welche neben einander stehen,
r zunächst Kopfbewegungen in der Höhe der Punkte nach rechts
nks hin aus, dann sucht er oberhalb und schliefslich unterhalb
nkte, mittelst seiner Kopfbewegungen die Papierfläche ab, augen-
lich, um sich von dem Fehlen weiterer Punkte zu überzeugen,
rst giebt er Auskunft.

em Patienten wird jetzt eine Uhr in der Entfernung von 1' vor-
n, auf die Aufforderung sie zu fassen, greift er mit Sicherheit
er Uhr. Auch in den seitlichen Teilen des Gesichtsfeldes greift
bereits ganz sicher. Es wird jetzt die Uhr bei fixierter Kopf-
ben in dem Blickfelde des Patienten gezeigt, er greift ca. ½' nach
vorbei. Die unten im Blickfelde gezeigte Uhr erfafst er jetzt
h sicher.

atient wird gefragt, ob er früher bereits ein Pferd betastet hätte
b er sich eine Vorstellung machen könne von der Gestalt und
eines Pferdes: Er bejaht es mit grofser Sicherheit. „Er habe
am Zügel geführt, sei sogar auf denselben geritten."

arauf wird ihm eine grofse dunkle Flasche in 1' Entfernung ge-
er betrachtet sie genau und meint schliefslich, dafs das wohl ein
sein könne. — Ist dann aber sehr beschämt, als er den Gegenstand
t und eine grofse 10 Literflasche entdeckt.

er Assistenzarzt bemerkt darauf zum Patienten gewandt, wie es
öglich gewesen sei, eine Flasche und ein Pferd zu verwechseln,

da beide Gegenstände doch so grundverschieden seien. Nach einigem Zögern antwortet der Patient: „Ja, das ist nicht so einfach."

8. Mai. In ca. 10' Entfernung wird ihm die Uhr vorgehalten; er wird aufgefordert, sie zu nehmen. Er greift (sitzend) anfangs mit gebogenem Arm vor sich hin, dann mit ausgestrecktem Arm und schliefslich mit stark vornübergeneigtem Körper nach der Uhr. Dann steht er auf, geht einige Schritte vorwärts, indem er mit ausgestrecktem Arm tappt; er bewegt sich aber nicht direkt auf die Uhr zu, sondern macht einen verhältnismäfsig grofsen Bogen, wobei er ca. 3' nach rechts aus der graden Directionslinie ablenkt, dabei greift er mit ausgestrecktem Arm nach rechts und links nach der Uhr und schliefslich fafst er dieselbe. — Aufgefordert, durch das Zimmer zu gehen, geht er vorsichtig mit kleinen Schritten, den rechten Arm vorausgestreckt, stöfst gegen einen Stuhl und gegen die Thürkante. Dem Patienten werden wiederum ein Holzwürfel und eine viereckige Holzscheibe von derselben Gröfse gezeigt; er giebt an, die Scheibe wäre schmäler als der Würfel. Eine Kugel und eine runde Scheibe von derselben Gröfse verwechselt er auch noch; doch giebt er an, die Kugel sei etwas dunkler. — Zweimal hintereinander erklärt er, als man ihm den Würfel mit einer Kante zugekehrt präsentiert, — so dafs er also zwei Würfelseiten im Profil sieht, zwei Bretter vor sich zu haben. Tasse und Schüssel in verschiedenen Entfernungen gezeigt, werden noch immer für gleiche Gegenstände gehalten. Von zwei gleich grofsen Löffeln ist ihm der entferntere der kleinere.

Man zeigt ihm die Uhr in ca. 15' Entfernung und stellt in der Verbindungslinie einen Stuhl und zwar in der Mitte des Abstandes zwischen Patient und Uhr. Der Patient wird aufgefordert, die Uhr zu nehmen. Er erhebt sich, geht in grader Richtung auf die Uhr zu, stöfst gegen den Stuhl, bleibt dann, als er den Stuhl berührt, stehen, beugt sich mit ausgestrecktem Arm über den Stuhl nach der Uhr. Nach einigem Besinnen geht er jedoch um den Stuhl herum, grade auf die Uhr zu und fafst dieselbe. Dann stellt man zwei Stühle in 5' Entfernung vom Patienten nebeneinander, und wiederholt dasselbe Experiment. Er geht jetzt mit Sicherheit um die Stühle herum und dann grade auf die Uhr zu. Sodann werden drei Stühle zwischen zwei Tischen so gestellt, dafs nur ganz schmale Zwischenräume übrig bleiben. Patient sucht mit Sicherheit einen Zwischenraum auf und geht dann grade auf die Uhr zu.

Während der Dauer der Experimente zeigt Patient ein stilles Lächeln der Befriedigung.

Man zeigt ihm in nächster Nähe durch Vorstrecken des Beines den mit einem Stiefel bekleideten Fufs. Nachdem er den Fufs lange angestarrt, erklärt er, dafs er nicht wisse, was das Ding sei, er greift danach und meint jetzt, dafs es ein Stiefel sei, weifs aber noch immer nicht, trotzdem er das Bild des ganzen Menschen vor sich hat, dafs ein Fufs in dem Stiefel steckt und nachdem er genau betastet, wie der Fufs dahin kommt. Erst, nachdem er lange den ganzen Menschen angesehen und das Bein befühl hat, kommt er auf die richtige Idee, dafs man ihm ein Bein mit dem Fufse vorgestreckt hat.

Es werden zwei Stühle in einer Entfernung von 6' aufgestellt und

ein ca. ½" breites ¼" dickes Lineal quer über die Lehne der Stühle gelegt. Patient wird aufgefordert, durch die Stühle zu gehen und ein etwaiges Hindernis fortzunehmen.

Er greift mit beiden Händen nach dem Lineal und entfernt dasselbe.

Während bis jetzt dem Patienten die Binde nur zu den Untersuchungen abgenommen wurde, wird sie jetzt ganz entfernt. Patient bewegt sich frei umher!

9. Mai. Nach der Aussage eines intelligenten Kranken, der sich im selben Zimmer befindet, hat Patient eine Zeit hindurch Selbstbeobachtungen angestellt und sich in eigentümlicher Weise im Sehen geübt; er zieht z. B. seinen Stiefel vom Fuſs und wirft ihn eine Strecke weit vor sich hin, dann sucht er die Entfernung, in welcher sich der Stiefel befindet, zu taxieren; er geht einige Schritte auf den Stiefel zu und sucht ihn zu greifen, als er ihn nicht erreicht, macht er noch einige Schritte und sucht dann nach dem Stiefel, bis er ihn schlieſslich erfaſst. Er beschäftigt sich viel mit seinen Mitkranken, sucht sie zu unterscheiden; betastet deren Köpfe, Hände, Arme, die einzelnen Teile des Gesichtes, indem er dieselben mit den Augen beobachtet.

10. Mai. Es werden dem Patienten dünne, schwarze Fäden (Nähseide), auf weiſsem Grunde in 1' Entfernung gezeigt, er nimmt die Fäden wahr und greift sicher nach denselben.

Ein Zündhölzchen, an einem solchen Faden aufgehängt, nimmt er noch in einer Entfernung von 3—4' wahr. Dem Patienten wird die geballte Faust dicht vor die Augen gehalten, er sagt, er sähe einen weiſsen Gegenstand, könne aber nicht angeben, was das sei; erst als die Finger ausgebreitet werden, erkennt er die Hand.

11. Mai. Es wird dasselbe Experiment mit den Fäden wiederholt, Patient nimmt sie wahr und faſst nach denselben. Ferner wird vor dem Patienten eine mit Wasser gefüllte Porzellanschüssel gestellt. Er giebt an, daſs Wasser in dem Gefäſs sei, er erkennt dasselbe an der Bewegung. Einige Kupfermünzen, die in die Schüssel gelegt werden, erkennt Patient aus 2' Entfernung als im Wasser liegende dunkle Gegenstände.

Man läſst jetzt ein braunes rundes Stück Papier von der Gröſse der Münzen auf der Oberfläche des Wassers schwimmen; Patient giebt an, daſs der eine Gegenstand, das Papier, näher sei als die anderen, die Kupfermünzen.

12. Mai. Patient wird aufgefordert, die 7 cm im Durchmesser haltenden, auf eine weiſse Papptafel gemalten Punkte zu zählen. Er giebt die Zahl der Punkte richtig an, aber erst dann, nachdem er, wie früher, die einzelnen Punkte durch Bewegungen des Kopfes aufgesucht; doch geschieht jetzt die Angabe schneller und präziser.

Patient wird aufgefordert, einen in der Mittellinie in 7 ' Entfernung befindlichen Gegenstand, die Uhr, zu fixieren. Er soll, während er fixiert, durch ein kurzes Wort zu verstehen geben, sobald er wahrnimmt, daſs sich von der Seite her ein Gegenstand nähert; es wird auf diese Weise nachgewiesen, daſs Patient ein völlig freies Gesichtsfeld hat; er bemerkt

ein kleines weifses Stück Papier von 4 cm Fläche, sobald es ins Gesichtsfeld peripher eintritt, selbst in einer Entfernung von 3 Fufs Abstand.

Zwei kleine Mädchen von 6 und 8 Jahren, die ihm in einiger Entfernung gezeigt werden, hält er für erwachsene Menschen, erkennt sie auch in der Nähe erst, nachdem er ihre Kleider, Haare etc. angefafst, als Kinder, bezeichnet sie dann auch richtig als Mädchen.

Der Patient wird in den Garten hinausgeführt, er täuscht sich fortwährend in der Beurteilung der Entfernung der Bäume, Sträucher, Gartenbeete etc. bewegt sich sehr vorsichtig mit vorgehaltenen, halbgebogenen Armen, stöfst aber nirgends an. Er bleibt innerhalb der schmalen Kieswege. Er greift aber nach entfernten Gegenständen, Laub, Blumen etc. wie wenn sie im Bereiche seiner Hand wären. Grofsen Eindruck macht ihm Licht und Schatten bei Sonnenschein.

13. Mai. Dem Patienten werden drei, 3 cm von einander entfernte Zündhölzchen in 1′ Entfernung gezeigt, auf die Frage, ob er die Zündhölzchen sehe, antwortet er: „sehr deutlich“. Aufgefordert die Zahl derselben anzugeben, sagt er, er sähe mehrere, könne aber nicht bestimmen, wie viele vorhanden seien, erst nachdem er die Hölzchen betrachtet, giebt er die Zahl richtig an.

Einen dünnen schwarzen Seiden-Faden, der ihm in 1′ Entfernung, wie am vorhergehenden Tage, vor einem weifsen Papier gezeigt wird, nimmt er sofort wahr.

Das Ölgemälde eines älteren Herrn (Lebensgröfse), wird dem Patienten gezeigt, er sagt, das sei ein Mensch, doch habe dieser etwas Besonderes, das ihn von den übrigen, bis jetzt gesehenen unterscheide.

Zwei kleine Mädchen von 6 und 8 Jahren, die er gestern gesehen, erkennt er wieder, doch bezeichnet er sie jetzt als Knaben.

Ein silberner Löffel und eine goldene Uhr werden ihm jetzt gleichzeitig gezeigt. Die Uhr an der Kette, der Löffel am schmalen Stil pendelnd bewegt, in Entfernung von 6′. Anfangs bezeichnet er beide Gegenstände als Uhren; wobei er jedoch angiebt, dafs die Gegenstände sich in ihrem Aussehen unterscheiden. In der Entfernung von 2′ erkennt er beide Gegenstände richtig. Nachdem ihm die Uhr und der Löffel jetzt mehrere Male gezeigt, unterscheidet er sie auch in gröfserer Entfernung, trotz ihrer pendelnden Bewegung.

16. Mai. Es wird dem Patienten in 5—6′ Entfernung die Uhr und der Efslöffel unbewegt vorgehalten, er unterscheidet die beiden Gegenstände vollkommen richtig. Auch erkennt er eine Gabel, einen Löffel und ein Messer, wenn er sie alle gleichzeitig sieht und läfst sich nicht täuschen, wenn man ihm beim Zeigen der Gabel angiebt, das sei ein Messer. Als man ihm aber beide Gegenstände nacheinander vorhält, weifs er nicht recht, welcher Gegenstand die Gabel und welcher das Messer ist.

Ein an einem feinen Faden aufgehängtes Zündholz bemerkt er sofort in 3′ Entfernung und bezeichnet die Stellen des Blickfeldes richtig, in denen sich das Zündholz befindet, wenn man dasselbe bewegt, und greift auch richtig danach.

Es werden ihm zwei sich in der Mitte kreuzende Zündhölzchen vorgehalten, er weifs den Gegenstand nicht zu bezeichnen. Bisher hat

man ihm Zündhölzchen immer nur in vertikaler Lage präsentiert, etwa an einem schwarzen Faden aufgehängt, oder in der Hand gehalten, jetzt werden ihm deren zwei in gekreuzter Richtung präsentiert, der Patient weifs nicht, was der Gegenstand bedeutet, er meint, es könne eine Anzahl zusammengelegter Zündhölzchen sein. Als er zufafst, merkt er sofort, dafs man ihm ein vertikales und ein horizontal liegendes Zündhölzchen gezeigt hat.

Es wird Patient das auf Pappe gezogenes Bild eines Hundes gezeigt. Er sagt, er hätte das schon gesehen, wisse es aber nicht zu bezeichnen. Auf die Frage, ob es ein Pferd sei, erfolgt die Antwort, dafs das möglich sei, er wisse es aber nicht genau, jedenfalls sei dies Tier nicht identisch mit den Tieren, die er auf dem Hofe gesehen (Kaninchen).

Patient vermag sich in den ihm bekannt gewordenen Räumen ganz gut ohne Hilfe zu bewegen, findet ohne Unterstützung die ins obere Stockwerk führende Treppe, steigt ohne das Geländer zu fassen, schnell und sicher auf und ab.

18. Mai. Als dem Patienten erst zwei, dann drei und vier Zündhölzchen, abwechselnd, in vertikaler Stellung zwischen den Fingern gehalten, gezeigt werden mit der Aufforderung, die Zahl der gezeigten Hölzer anzugeben, erkennt er die Anzahl ohne grofse Schwierigkeit und ohne zu greifen.

Den kleinen Hund, den er schon oft gesehen, bemerkt er jetzt sofort, sobald derselbe ins Zimmer gelassen wird; er bemerkt ihn auch dann, wenn derselbe nicht gleich anfangs seine Aufmerksamkeit erregte, und auch dann, wenn derselbe so im Zimmer postiert wird, dafs sein Bild die Seitenteile des Gesichtsfeldes des Patienten treffen mufs.

Patient bezeichnet den Ort, wo der Hund sich gerade aufhält, stets auch auf grofse Entfernung (30') richtig, geht gerade auf ihn zu und fängt ihn, um ihn stets von Neuem zu befühlen.

Als der Patient den Hund verfolgt, verkriegt sich derselbe unter den Sitz eines an der Wand stehenden, niedrigen Stuhles, dessen Sitz mit Leder überzogen ist. Patient geht auf den Ort, wo er den Hund gesehen, zu, bleibt zunächst unentschlossen vor dem Stuhle stehen, sieht dann nach allen Seiten suchend umher. Auf die Frage, wo der Hund sei, antwortet er, derselbe sei verschwunden und nicht mehr im Zimmer.

Man sagt ihm, der Hund sei unter den Stuhl gekrochen, der vor ihm stände; darauf greift Patient nach der Stuhllehne, dann nach dem Sitz, fährt mit der rechten Hand über denselben hin, dann mit der letzteren unter den Sitz und holt den Hund verwundert lächelnd hervor.

21. Mai. Patient zeigt sich jetzt auch im Freien (in Hof und Garten) besser orientiert als früher, er geht in den klinischen Räumen, ohne anzustofsen, frei umher, steigt gänzlich anstandslos Treppen etc. Er taxiert jetzt auch Entfernungen besser, als früher, wenngleich er noch grobe Fehler begeht.

Um die erworbene Lokalisation der Netzhautbilder zu prüfen, wird der Patient, nachdem ihm zuvor die Augen verbunden, so auf ein Holzgestell (Demonstrationstisch) gelegt, dafs der Oberkörper und der Kopf

nach unten hängt. Nachdem der Assistenzarzt, dessen Gestalt und Gesicht dem Patienten genau bekannt ist, sich dem Gesichte des Patienten in 5′ Abstand gegenüber gestellt hat, wird dem letzteren der Verband für eine kurze Zeit, während welcher er zum Fixieren aufgefordert wird, von den Augen genommen, dann aber wieder angelegt.

Nachdem der Patient aus der unnatürlichen Lage freigelassen ist, der Augenverband wieder fortgelassen wurde, giebt der Patient auf Befragen an, dafs er den Doktor „verkehrt, mit dem Kopf nach unten, gesehen habe."

23. Mai. Es wird dem Patienten ein Gemälde in Lebensgröfse, einen Herrn darstellend, vorgehalten. Er erkennt das Bild, das er schon mehrere Male gesehen hat, erklärt, es sei ein Mann, der aber nicht lebe, aber ganz wie ein lebender aussehe. Nachdem er das Bild länger betrachtet hat, erklärt er, es sei etwas Beweglichkeit darin. Man sagt ihm, es sei das gemalte Bild eines Herrn; er kann sich gar keine Vorstellung darüber machen.

Darauf wird ihm, wie früher, der Spiegel vorgehalten; er sieht sein Bild, behauptet nun, er habe denselben Menschen schon häufiger gesehen. Als er den Rahmen des Spiegels anfühlt, erklärt er, es stehe auch hier was darin, es müsse ein Bild sein. Jetzt wird ihm in dem Spiegel neben seinem eigenen Gesicht ein zweites, dessen Original neben seinem Kopfe sich befindet, präsentiert. Patient wird hochgradig verwirrt, er erkennt das ihm bekannte Gesicht in dem Spiegel, erklärt, er habe es häufig gesehen und auf die Frage, ob dafs das Bild des Professors sei, erklärt er, es sei unmöglich, da das Gesicht des Professors sich neben dem seinigen befinde. Als man ihm sagt, es sei in der That das Gesicht des Professors, was er vor sich sehe, guckt er mehrere Male mifstrauisch um die Achsel herum und überzeugt sich, dafs das Gesicht doppelt da ist. Dann wird er aufgefordert, die Gegenstände die er sieht, zu berühren. Er greift anfangs gegen das Spiegelglas und dann mit gebogenem ausgestrecktem Arme hinter den Spiegel und macht verschiedene Greifbewegungen, wobei er, während er in den Spiegel hineinsieht, gleichzeitig hinter demselben herumgreift. Man sagt ihm darauf, der Gegenstand, hinter welchem die Gesichter sich befinden, sei ein Spiegel. Darauf sieht er lange in den Spiegel herein, plötzlich entdeckt er, dafs die Bewegungen der Gegenstände in dem Spiegel bei Bewegungen seines eigenen Körpers erfolgen und jetzt beginnt ein höchst possierliches Mienenspiel, welches er ausführt.

Man läfst ihn in Ruhe, er steht nahezu eine halbe Stunde vor dem Spiegel, bewegt zunächst immer lächelnd den Arm auf und ab, sodann berührt er mit der Hand verschiedene Teile seines Körpers, wobei er immer von neuem lächelt. Jetzt wird Patient aufgefordert seine eigene Nase, welche er im Spiegel sieht, zu berühren. Er greift erst gegen das Spiegelglas und dann wiederum hinter den Spiegel. Dasselbe Experiment wiederholt sich mehrere Male. Sodann führt ihm ein Nebenanstehender seine Hand an die Nase, jetzt lacht er und berührt nach einander verschiedene Teile seines eigenen Gesichtes, während er den Bewegungen der Hand im Spiegel folgt.

6. Juni. Es wird Patient wiederum ein Spiegel vorgehalten; er wird gebeten, sich nicht zu bewegen; er giebt sofort an, dafs ein Spiegel sich vor ihm befände und dafs das Gesicht, welches er erblicke, sein eigenes sei. Jetzt wird Patient ein Bild (Stahlstich, 1/4 Lebensgröfse) gezeigt. Patient glaubt auch jetzt wiederum einen Spiegel vor sich zu sehen und hält das Bild für sein eigenes Gesicht. Nach längerer Betrachtung stellen sich aber Zweifel bei ihm ein, er erklärt, das Bild sei kleiner, als das im Spiegel gesehene, auch habe das Bild etwas Besonderes seinem Gesichte unähnliches und schliefslich sei die Umgebung des Bildes anders beschaffen, er kommt zuletzt zum Schlufs, dafs es ein gemalter Mensch sein müsse. — Darauf wird Patient dafs schon früher gesehene Ölgemälde gezeigt, anfangs giebt Patient mit Sicherheit an, jetzt den Spiegel vor sich zu haben.

Als man den Patienten auffordert, den Kopf zu bewegen, fällt es ihm sofort auf, dafs das Bild keine Mitbewegung macht, und nachdem er noch einige Versuche angestellt, indem er die Hand und den Körper nach verschiedenen Richtungen bewegt, und da das Bild in Ruhe bleibt, schliefst er, dafs es sein Spiegelbild nicht sein könne, also ein Gemälde vor ihm sein müsse.

Dem Patienten werden darauf verschiedene Gegenstände, die er schon früher gesehen, gezeigt. Er erkennt Messer und Gabel sofort. Auch den Löffel nimmt er als solchen wahr, doch ist sein Unterscheidungsvermögen für verschiedene Gröfsen noch immer unsicher. Zeigt man ihm zwei Löffel von verschiedener Gröfse neben einander, so bezeichnet er richtig den gröfseren und kleineren. Zeigt man die Löffel nach einander, so sind die Angaben oft unrichtig. Die Kugel und die Holzscheibe erkennt er richtig als solche, ebenso verwechselt er den Holzwürfel und ein viereckiges Holzbrett nicht mehr.

Die auf den weifsen Papptafeln befindlichen Punkte erkennt er jetzt auf den ersten Blick, ohne Kopfbewegungen zu machen, bis zur Anzahl von 6.

7. Juni. Patient wird aus der Klinik nach Hause entlassen.

Christine Deutschmann, 14 Jahre alt, leidet beiderseits an Cataracta congenita, welche seit frühester Kindheit bemerkt wurde. Patientin vermag über ihr Kindesalter gar keine Angaben zu machen, der Begleiter, welcher sie der Klinik überlieferte, zeigte sich absolut nicht unterrichtet über die Lebensverhältnisse der Patientin. Somit läfst sich rücksichtlich der Orientierungsverhältnisse nur das anführen, was die Patientin selbst anzugeben vermag. Danach hat sie sich an bekannten Orten, unter Benutzung des Gefühls, zurecht zu finden vermocht, hatte aber gröfsere Gegenstände nur dann bemerken können, wenn sie dieselben dicht vor die Augen bringen konnte, dabei hat sie immer bei dem Versuche zu sehen den Kopf stark nach rechts wenden müssen. Zu Vornahme irgend welcher Arbeit ist sie von jeher untauglich gewesen.

Status praesens: Rechte Iris braun, linke Iris grau.

Nystagmus oscillatorius, dessen Bewegungen in der Horizontalen erfolgen, daneben starke Zuckungen der Augen, durch welche die Augäpfel sehr unregelmäfsig und atypisch verzogen werden. Bald sind ab-

PHOTOSTAT NEGATIVE
MADE BY
THE PUBLIC LIBRARY

solute Divergenzstellungen, bald vollkommen entgegengesetzte Bewe gungen beider Augen zu konstatieren. Bei den Drehungen der Augen welche offenbar unwillkürlich erfolgen, wird die Hornhaut mitunter s stark excentrisch bewegt, dafs sie unter der Decke des oberen oder un teren Lides vollkommen verschwindet. Die Zuckungen treten besonders dann auf, wenn die Patientin aufgefordert wird, einen Gegenstand an zuschauen.

Vordere Kammer etwas tief. Scheibenförmig geschrumpfte Katarakt welche bei physiologisch weiter Pupille den ganzen Pupillarraum voll kommen verdeckt und kein Licht durchtreten läfst. Bei der Unter suchung mit dem Ophthalmoskop läfst sich, wenn die Pupille erweitert ist, neben den Rändern der Katarakt, seitlich vorbei, ins Auge sehen und roter Reflex des Augenhintergrundes erreichen. Namentlich ist das am rechten Auge nasalwärts der Fall. Geringer Abstand zwischen Irisfläche und Katarakt (Schlagschatten), Spannung des Bulbus normal. Pupille reagiert beiderseits sehr gut auf Licht, auf Accomodation nur schwach wenn die eigene Hand der Patientin direkt vor dem Auge sich befindet und dieselbe sich Mühe giebt, sie zu fixieren.

Sehvermögen: Mit dem linken Auge vermag die Patientin nur Unterschiede in der Beleuchtung wahrzunehmen und auch die Richtung der dicht vor ihrem Auge bewegten Hand anzugeben. Mit dem rechten Auge zählt sie die ausgebreiteten Finger in 2—3 Fufs Entfernung. Dabei hält aber die Patientin den Kopf etwas nach vorn und rechts geneigt, steht mit dem Rücken gegen das Licht (offenbar um die Pupillen durch Beschattung zu erweitern). Dabei ist der Kopf gleichzeitig um eine vertikale Axe nach links gedreht. Patientin fixiert äufserst excentrisch mit den linken Randteilen der rechten Netzhaut. Wenn die Patientin für sich unbeachtet dasitzt, hat sie offenbar absolut keine Gesichtsempfindungen, die Augen bewegen sich in grofsen zuckenden Exkursionen hin und her. Wenn ihr die Speisen vorgesetzt werden, so sieht sie zunächst aus allernächster Nähe mit schiefer Haltung des Kopfes (wie erwähnt), indem sie das Brot etc. dicht an ihr rechtes Auge hält, den Gegenstand an. Beim Essen selbst verläfst sie sich vollkommen auf ihr Tastgefühl, dirigiert den Löffel falsch, vergiefst die Suppe, zeigt sich überhaupt vollkommen unbeholfen. — Beim Gehen stöfst sie an die Gegenstände an und mufs, wie ein völlig Blinder, geführt werden.

Beiderseits wurde die Katarakt mittelst linearer Extraktion entfernt. Die Patientin erhielt auf beiden Augen ein freies Pupillargebiet bei völlig beweglicher Iris. Das Sehvermögen des rechten Auges wurde ein sehr gutes, drei Wochen nach der Operation konnte an der Figurentafel, mittelst welcher die Patientin vorher eingeübt worden war, bereits eine Sehschärfe von ca. $^1/_5$ der Norm festgestellt werden. Das linke Auge blieb im selben Grade amblyopisch, wie es vor der Operation gewesen war, trotz der freien Pupille vermochte die Patientin in nächster Nähe nicht einmal die ausgebreiteten Finger der Hand zu zählen.

In den ersten Tagen nach der Operation bestand grofse Schwierigkeit, die Augen einzustellen, d. h. mit der Blicklinie des rechten Auges den zu fixierenden Gegenstand zu finden und festzuhalten. Die Augen

machten tappende, wie suchende Bewegungen; dazwischen trat der früher erwähnte, zuckende Nystagmus auf, und jeder Versuch zur Fixation wurde aufgegeben.

Wenige Tage nach der Operation wurden die krampfhaften Zuckungen der Augen seltener und während die Patientin einen ihr vorgehaltenen Gegenstand ansah, war nur ein leichter oscillierender Nystagmus zu konstatieren. Bei den Augenbewegungen, welche man zum Zwecke des Fixierens eines vorgehaltenen Gegenstandes eintreten sah, bewegten sich beide Augen vollkommen associiert, ohne dafs das linke, sehschwache Auge irgendwie durch besonderes Verhalten aufgefallen wäre.

Der oscillatorische Nystagmus (zitternde Bewegungen beider Bulbi in der Horizontalen), welcher in den ersten 8 Tagen, trotz Aufhören der Krampfbewegungen, im Fixieren noch bestand, ist 14 Tage nach dem Beginn des centralen Sehens vollkommen verschwunden, so dafs die Augen sicher, wie die eines anderen gesunden Menschen sich bewegen und fixieren. Dabei ist indes folgender Unterschied im Verhalten beider Augen zu bemerken. Die erwähnte Sicherheit in den Augenbewegungen beim Fixieren ist nur vorhanden, wenn und solange das rechte Auge bei der Fixation sich beteiligt. Schliefst man während binokulärer Fixation das rechte Auge und nötigt mit dem linken (dem schwachsichtigen Auge) zu fixieren, so treten dieselben zwangsmäfsigen Bewegungen der Augen auf, wie oben beschrieben. Neben den letzteren sind auch starke zuckende Bewegungen vorhanden. Beide Arten der Bewegungen, die krampfhaften, wie der Nystagmus, sind dann auf beiden Augen nachweisbar.

Die Prüfungen des Gesichtes ergeben, dafs die Patientin die Raumvorstellungen vollkommen besitzt, sie hat vor der Operation mit ihrem geringen Sehvermögen so viel Erfahrungen über den Raum, den sie tasten konnte, gemacht, dafs sie eine Kugel, die man ihr vorhält, für eine grofse gelbe Rübe erklärt. Ebenso erkennt sie ein rundes Brett von demselben Querschnitt wie die Kugel richtig.

Sie unterscheidet auch genau einen Kubus und ein Brettchen von demselben Querschnitt. Am meisten setzt sie noch die Deutung eines auf Pappe aufgeklebten, ausgeschnittenen Hundes in Verlegenheit, wenngleich sie gleich anfangs aussagt, dafs der Gegenstand, den sie vor sich habe, flächenhaft ausgedehnt und leblos sei.

Das Bild eines Mannes — Ölgemälde, Lebensgröfse — erkennt sie sofort als Bild. Entfernungen weifs sie, wenn auch fehlerhaft, zu taxieren. Obgleich sie Anfangs nach der Operation noch unbeholfen auftrat, langsam und vorsichtig sich bewegte, vermied sie doch Gegenstände, und 14 Tage nach der Operation bewegte sie sich vollkommen sicher und frei im Raum, auch an unbekannten Orten. Unmittelbar nach der Operation aber waren ihr die Umrisse und die Gestalt der Gegenstände welche sie bemerkte, völlig unbekannt.

Sie hat zwar vor der Operation bei ganz excentrischer Fixation aus nächster Nähe gröfsere Gegenstände wahrgenommen, hat aber trotzdem keine Vorstellung von der ganzen Form und Gestalt derselben

gewonnen, offenbar, weil sie von ihnen immer nur kleine Teile und höchst undeutlich gesehen hatte.

Daher fragte sie, sobald sie nach der Operation deutlich zu sehen begann, nach dem Namen eines jeden Dinges, welches ihr in die Augen fiel, namentlich, wenn es ihr unmöglich war, dasselbe zu berühren.

Den Begriff „rund", „viereckig" hatte sie sofort nach der Operation; auch die Vorstellung der Entfernung; genau letztere zu taxieren, war sie aber nicht im stande.

Drei Wochen nach der Operation wurde ihr die Aufgabe gestellt, indem sie durch eine Röhre nach einem, in geringer Entfernung vor einem weifsen Hintergrunde horizontal gehaltenen Bleistifte blickte, die Entfernung einer vor und hinter dem Bleistifte herabfallenden Kugel anzugeben. Bei zweiunddreifsig Einzelbeobachtungen gab sie mir achtmal richtig an, ob die Kugel vor oder hinter dem Bleistifte herabfiel.

Ungefähr vierzehn Tage nach der Operation wurde ihr ein kleiner Knabe von sieben Jahren vorgestellt. Sie war bis dahin, seit der Operation, nie mit Kindern zusammengekommen und hatte nur erwachsene Menschen gesehen. Der kleine Knabe erregte ihre besondere Aufmerksamkeit. Anfangs bezweifelte sie, ob ein Mensch vor ihr sei, und fürchtete sich vor dem Kleinen; dann meinte sie, es sei „ein ganz kleiner Mensch" wie sie noch nie einen gesehen. Als man ihr sagte, es sei ein Kind und sie habe doch früher schon Kinder gekannt und gesehen, antwortete sie, sie habe nur immer einzelne Teile des Gesichtes sehen können, nie den ganzen Menschen „auf einmal" wie jetzt. Auf die Frage, ob sie sich die Gestalt eines Kindes denn früher nicht habe vorstellen können, bejahte sie die Frage, sie habe aber „nicht gewufst", dafs ein Kind „anders aussehe". „Jetzt sei ihr alles fremd".

Sie sah einen Hund, fragte die Wärterin, was das für ein Ding sei, erkannte dann später jeden ihr vorgeführten Hund sofort. Sie erklärte, dafs sie früher Hunde befühlt habe, auch den Kopf, die Ohren, die Beine gesehen habe, sie habe aber keine richtige Vorstellung davon gehabt, wie die gesehenen Teile zusammen gehörten, jetzt erst sehe sie, „wie die Beine voneinander ständen, wie weit sie vom Kopf entfernt seien" etc.

Christine Deutschmann hatte drei Wochen nach der Operation schon eine vollkommene Orientierungsfähigkeit, rücksichtlich der Lokalisation ihrer Netzhautbilder, dem äufseren Raume gegenüber. In liegender Stellung mit stark herabhängendem Kopf, sah sie die ihr präsentierten Gegenstände aufrecht, ohne, wie Johann Ruben, getäuscht zu werden.

Aber auch bei Christine Deutschmann war einige Tage, nachdem sie gut zu sehen begonnen hatte, noch nachzuweisen, dafs sie mehrere gröfsere schwarze Scheiben, welche auf einer weifsen Fläche, in geringem Abstande voneinander, aufgemalt waren, nicht sogleich zu zählen vermochte. Auch sie mufste anfangs jeden einzelnen Punkt zuerst durch Kopfbewegungen (seitliche Verschiebungen des ganzen Kopfes) aufsuchen, bevor sie die Zahl der Punkte anzugeben vermochte.

Die ganze Procedur des Aufsuchens der Punkte ging aber viel rascher vor sich, als bei Johann Ruben, auch wurden die Kopfbewegungen viel frühzeitiger mit Augenbewegungen kombiniert resp. durch letztere

ersetzt. Schon nach wenigen Versuchen konnte sie die Punktgruppen, ohne zu zählen, richtig angeben.

Vier Wochen nach der Operation fingen bei Christine Deutschmann die Gesichtsvorstellungen, welche sie inzwischen gewonnen hatte, an, in ihren Träumen eine Rolle zu spielen. Sie erzählte eines Morgens freudig verschiedenen Leuten ihrer Umgebung, dafs sie zum erstenmale im Traume gesehen habe". Es habe ihr geträumt, sie habe ein „schön grünes, blühendes Kartoffelfeld gesehen, sei durch dasselbe hindurchgegangen" etc.

Auf näheres Befragen sagt sie aus, dafs sie früher vor der Operation häufig geträumt, aber niemals im Traume gesehen habe. Sie beschreibt einige ihrer früheren Träume, „sie habe im Wasser gewatet" „sei fehl getreten und in den Schmutz der Landwege geraten" etc. Noch jüngst habe ihr geträumt, ihr Vater sei gekommen und habe sie aus der Klinik nach Hause geholt „sie sei zu Hause gewesen, habe von der Mutter Nadel und Faden verlangt, um dem Vater die Weste auszubessern".

Auf die Frage, ob sie denn im Traume den Vater oder dessen Weste gesehen habe, antwortet sie, „nein, sie habe den Vater wie früher gehört" sei „an seiner Hand" mitgegangen, habe ihn aber nicht gesehen.

Den vorstehenden protokollarisch verzeichneten Daten füge ich einige allgemeine Bemerkungen über das psychische Verhalten des Johann Ruben nach der Operation hinzu.

Ganz im Anfange schien ihm der Gebrauch seiner Augen unangenehm zu sein. Er hielt die mit ihm angestellten Beobachtungen nur kurze Zeit aus, man mufste dieselben häufig unterbrechen, weil er die Augen schlofs, oder die Augen plötzlich durch ganz atypische, zuckende Bewegungen bei offener Lidspalte unter die Decke der Lider schlüpften. Dabei gab Patient an, dafs ihm das Sehen Mühe mache, dafs er verwirrt werde etc.

Anfänglich, als er sich frei zu bewegen anfing (vom 2. Mai ab), verliefs er sich, um Hindernisse zu vermeiden, noch mehr auf sein Gefühl, durch welches er sich seither fortgeholfen, als auf das neugewonnene Gesicht. Er ging langsam mit vorgestrecktem Arm, als traue er seinen Augen nicht. Relativ rasch aber gewann er eine grofse Sicherheit im Gehen, Laufen, Steigen etc.

Sein Interesse für seine Umgebung wuchs von Tag zu Tag, „er lerne in einem Tage mehr, als früher in seinem ganzen Leben." Sehr zu erwähnen ist auch die Veränderung des Ausdruckes seines Antlitzes, welche nach der Operation zu stande kam. Vor der Operation nichts sagend, schlaff, bis stupid aussehend, erhielt der sonst wohl gebildete Kopf Leben, ein Mienen-

spiel, einen gewissen intelligenten Ausdruck. Man kann nicht sagen, daſs diese Veränderung durch die neuentstandene schwarze Pupille (welche vorher weiſs aussah) bewirkt werde, denn gleich nach der Operation war diese Veränderung nicht da, sie entstand erst, als der Operierte seine Augen zu gebrauchen begann. Ganz dieselben Erscheinungen lieſsen sich bei CHRISTINE DEUTSCHMANN beobachten. —

Überblicken wir nun die Gesamtheit der Erscheinungen, welche bei dem Sehenlernen der Blindgebornen zu Tage treten, so finden wir die interessante Thatsache, daſs sich die Gesichtsvorstellungen derselben ganz analog, wie beim Kinde entwickeln; daſs auch dieselbe Reihenfolge im ersten Auftreten der Funktion der Augen, dieselbe Abhängigkeit der letzteren von den Augenbewegungen auftritt, daſs sich auch die Bedeutung des Gesichtsfeldes für die Regelung des Sehaktes mit gleicher Entschiedenheit geltend macht.

Gleich nach der Operation, bei den ersten Versuchen zu fixieren, sind die Augenbewegungen noch ungeregelt, atypisch, die Fixationsstellung wird schwer gefunden, schwer festgehalten; es dominieren noch die Innervationen, die gewohnheitsmäſsig, so lange der Patient blind war, also zeitlebens, für die Bewegung der Augen maſsgebend gewesen sind (Nystagmus.) Zum ersten Male sah ich, als der Patient JOHANN RUBEN sein Trinkgefäſs ansah, und gleichzeitig dasselbe betastete, (S. 23) die Augen ruhig werden. Gleichzeitig verlor der Blick das Unstäte, welches er vorher hatte, gleich darauf traten Nystagmus und Zuckungen wieder auf und die Fixation wurde unterbrochen. Später, als der Patient seine Augen zu gebrauchen gelernt hatte, war der Nystagmus spurlos verschwunden. Ganz dieselbe Beobachtung machten wir bei CHRISTINE DEUTSCHMANN. Bei beiden Blindgebornen wurden die Augenbewegungen, die zu den Fixationsstellungen notwendig sind, augenscheinlich mühsam erworben und durch Übung gefestigt. Ganz so, wie beim Kinde, nur daſs letzteres viel längere Zeit zu dieser Erlernung und Einübung gebraucht.

Die atypischen Bewegungen, wie sie bei neugebornen Kindern und Blinden im wachen Zustande angetroffen werden, finden sich nun auch bei Personen, die zu sehen gelernt haben, wenn die Augenmuskeln für den Sehakt nicht in Anspruch

genommen werden, beim gedankenlosen Hinstarren, unter der Wirkung narkotischer Mittel, des Alkohols, im Schlafe, überhaupt unter Umständen, wenn das Bewufstsein ausgeschaltet ist. Diese Bewegungen sind, als durch die Bedürfnisse des Sehaktes verlangte, erlernt worden.

Wenn der Blindgeborne nach der Operation zuerst fixiert, verliert er, ganz wie ein Kind in der fünften Lebenswoche, den fixierten Gegenstand leicht aus den Augen, sobald er bewegt wird. Auch ist es ihm schwer, den Gegenstand, den man ihm zeigt, gleich mit den Augen zu finden d. h. sein Bild mit der macula lutea beider Augen aufzufangen und festzuhalten.

Von dem Gesichtsfelde aber existiert für ihn anfangs kein anderer Teil, als nur der direkt gesehene, der sich in der macula lutea abbildet. Es war für Johann Ruben, obwohl er kleine Gegenstände, feine Seidenfäden, Schwefelhölzchen, Nadeln etc. gleich bemerkte, wenn man sie ihm in der Mittellinie seines Körpers präsentierte, anfangs unmöglich, wenn er geradeaus eine Person fixierte, Menschen oder Tiere, die seitlich in der Peripherie seines Gesichtsfeldes standen, wahrzunehmen, vorausgesetzt, dafs sie sich nicht bewegten. Er war also nicht im stande, körperliche Formen im seitlichen Gesichtsfelde zu sondern.

Der Operierte zeigte sich in den ersten Versuchstagen völlig unbeholfen, da er offenbar mit der Deutung seiner Netzhautbilder nicht fertig wurde; er benahm sich, obwohl er fortwährend versicherte, alles genau zu sehen, so linkisch, wie ein Blinder.

Ganz wie beim Kinde, war bei ihm ein Lidschlufsreflex von der Peripherie der Retina her nicht zu gewinnen. Nähert man die Hand rasch seinen Augen in der Richtung der direkten Fixationslinien, so kommt regelmäfsig und sofort Blinzeln zu stande. Nähert man, während der Kranke geradeaus einen beliebigen Gegenstand fixiert, die Hand dem Auge in der Peripherie des Gesichtsfeldes, so bleibt der Lidschlufs aus. Ich konnte dieses Experiment einem Zuschauerkreise wiederholt demonstrieren. Nach verhältnismäfsig kurzer Zeit kam aber, fast genau zur selben Zeit, als der Patient seitliche Augenbewegungen zum Zwecke des Fixierens machte, der Lidschlufsreflex auch von der Peripherie der Netzhaut zu stande.

PHOTOSTAT REPRODUCTION
MADE BY
NEW YORK PUBLIC LIBRARY

Die Augenbewegungen sind bei sehend gewordenen Blin gebornen schon schwer für die centrale Fixationsstellung, no schwerer für die Seitenwendungen zu erlernen. Unser Johan Ruben bewegte anfangs die Augen möglichst wenig. Er such wo es ging, die Augenbewegungen durch Kopfdrehungen ersetzen. Offenbar war die Relation zwischen dem seitlich Abstande eines Netzhautbildes von der macula lutea und d erforderlichen Innervation der Augenmuskeln, um die macu lutea genau entsprechend dieser Distanz zu verschieben, schw zu erwerben. Dem entsprechend wurde auch die relative La seitlich im Gesichtsfelde befindlicher Objekte falsch taxiert d. das Netzhautbild unrichtig nach aufsen projiziert. Obwohl si direkt durch Messung nachweisen liefs, dafs das Gesichtsfe normal grofs und frei vorhanden war, vermochte der Kran seitlich gelegene Gegenstände anfänglich nicht sicher zu greife obwohl er gerade vor ihm befindliche schon ganz sicher fassen gelernt hatte. Dieselbe Sicherheit des Greifens wurde f peripher gelegene Gegenstände erst sehr spät erlernt.

Anfänglich in den ersten Untersuchungstagen war der Op rierte nur auf die Wahrnehmung solcher Objekte und der Raumverhältnisse geprüft worden, welche in seiner Nähe, im B reiche seiner Hände, sich befanden. Nachdem er für die nächst durch Betastung kontrolierbare Distanz mit Hilfe der inzwisch eingeübten Augenbewegungen eine richtige Raumvorstellu erworben hatte, wurde sein Sehvermögen auch für die weite als die direkt greifbare Distanz geprüft und es zeigte sich jetz dafs er aufser dem Bereich seiner Hände befindliche Gege stände ganz falsch in den Raum projizierte, dafs er nach en fernten Gegenständen griff, wie ein Kind, welches noch nic gehen gelernt hat, nach entfernten Dingen wie z. B. nach de Monde zu greifen pflegt. Er griff nach der ihm sonst sch wohlbekannten Uhr, welche sich 10′ von ihm entfernt befa und nach dem Hunde, der 20′ entfernt sich bewegte. Erst d Bewegungen seines eigenen Körpers (S. 28) setzten ihn in d Stand, den Raum abzumessen, der sich zwischen ihm und d entfernten Gegenständen befand. Dabei stöfst er bei sein Bewegungen anfangs gegen Hindernisse an, sehr bald ve meidet er dieselben.

Angeborne Raumvorstellungen, in dem Sinne wie der G

sichtssinn sie uns liefert, hat unser Patient also sicher nicht besessen. Obwohl er eine Vorstellung von der Aufsenwelt und ihrer räumlichen Dimension durch seine übrigen Sinne haben mufste und hatte, konnte er dennoch die mit dem Gesichtssinn frisch gewonnene Raumvorstellung nicht ohne weiteres auf die vorhandenen beziehen, sondern das erforderte Übung und Erfahrung.

Wäre eine prästabilierte Harmonie das unmittelbar herrschende Prinzip, wie hätte JOHANN RUBEN die Flasche, die er vor sich sieht, mit einem Pferde, welches er früher durch Betastung kennen gelernt hat, auf dessen Rücken er gesessen hat, verwechseln können. Würde das Netzhautbild auch nur eine bestimmte Gröfsenvorstellung a priori vermitteln, so könnte eine solche Verwechslung nicht vorkommen. Für JOHANN RUBEN ist das Netzhautbild nur ein Zeichen, dafs aufser ihm im Raume etwas vorhanden ist, etwas was ihm sein Auge zeigt, was nicht apriori vergleichbar ist mit den analogen Erfahrungen der anderen Sinnesgebiete und dessen Bedeutung zu erfafsen, der weiteren Erfahrung durch das Gefühl etc. und seinem Verstande überlassen bleibt. Wenn er nicht im stande wäre, durch Vermittelung des Gefühls seine Gesichtseindrücke, welche ihm eine neue sinnliche Welt zuführen, mit der alten ihm bekannten Welt zu vergleichen, er würde den gesehenen Raum und den, welchen er getastet hat, nicht ohne weiteres für identisch halten. Wie wäre sonst sein Verhalten dem vorgestreckten Beine gegenüber zu erklären?

Es ist solchen Beobachtungen nach sehr fraglich, ob es überhaupt möglich wäre, wenn die übrigen Sinne nicht vorhanden wären, und die ganze Aufsenwelt starr gedacht, eine Vorstellung von der dritten Dimension, allein durch das Gesicht, zu gewinnen. Alles, was uns beim Sehen über die Tiefendimension belehrt, Perspektive, Parallaxe, Akkommodation ist sehr minderwertig im Vergleich mit der Kontrolle, welche für die Raumschätzung unserer Gesichtseindrücke die Betastung und die Fortbewegung des Körpers ausübt. Jedenfalls geht aus unseren Experimenten hervor, dafs es sehr schwer ist, durch Sehen allein den Raum zu begreifen. Auch das Sehen mit zwei Augen ist, wenn auch sehr wichtig, so doch kein unbedingtes Erfordernis zur Erwerbung der Vorstellung der Tiefendimension. CHRISTINE DEUTSCHMANN hatte diese Vorstellung gleich bei der ersten Prüfung nach der Operation, lernte auch Ent-

fernungen schnell und gut taxieren, obwohl ihr linkes Auge beim Sehen so gut wie gar nicht mitwirkte.

Durch das Gesicht allein vermochte JOHANN RUBEN keine Kugel von einer Scheibe, keinen Kubus von einem viereckigen Brett zu unterscheiden. Mit Ausnahme der Akkomodation, welche ein an Katarakt Operierter natürlich einbüfst, verfügte er über alle Hilfsmittel, welche ein Mensch mit normalem Sehakte besitzt, trotzdem konnte er anfangs, auch nachdem er die Gegenstände schon betastet hatte, durch die Augen allein die körperliche Eigenschaft der Kugel und des Würfels nicht erkennen.

Nicht einmal der Begriff rund oder eckig war in der Empfindung durch den Gesichtssinn, der Form der Vorstellung nach, a priori gegeben, denn JOHANN RUBEN vermochte erst nach der Betastung, als er die Kugel erkannte, anzugeben, dafs sie rund sei. Kugel und Würfel konnte er, als sie ihm das erste Mal gezeigt wurden, zwar voneinander, als zwei verschiedene Dinge, unterscheiden; er wufste aber nicht zu sagen, welches dieser Dinge rund, und welches eckig sei. Folglich war der ihm von seinem Gefühl her schon bekannte Begriff rund in seinen ersten Gesichtsvorstellungen nicht a priori vorhanden; er mufste den Gesichtsvorstellungen erst durch Vermittelung des Gefühls induziert werden.

Sehr auffallend ist ferner, dafs die operierten Blindgebornen, obwohl sie ein vollständig freies Gesichtsfeld haben, keinen Begriff der Zahl im optischen Sinne besitzen. Sie vermögen nicht, zwei gesonderte Netzhautbilder oder deren mehrere zu unterscheiden. Hielt man dem JOHANN RUBEN in 1—2′ Entfernung ein Zündhölzchen vor, so sah er dasselbe sofort, zwei gekreuzt gelegte Hölzchen erkannte er aber nicht. Für ihn handelte es sich um ein gänzlich neues Netzhautbild. Erst als er die Zündhölzchen, eins nach dem anderen berührt hatte, erkannte er dieselben und ihre Lage zu einander. Hielt man ihm zwei und drei, je 3 cm voneinander entfernte Zündhölzchen vor, so erkannte er sofort, dafs es mehrere waren, konnte sie aber nicht zählen. Erst mufste er jedes Hölzchen fühlen und so zählte er gleichsam die optischen Einzelbilder. Einige Tage später, nachdem das Experiment mehrmals wiederholt worden war, zählte er die Hölzchen, ohne zu greifen, sicher.

Noch charakteristischer war das Ergebnis des Experiments (am 7. Mai) mit, auf grofsen weifsen Papptafeln befindlichen, schwarzen, runden Scheiben.

Johann Ruben konnte ihre Zahl nicht ohne weiteres angeben; er zählte sie, indem er seinen Kopf jedem einzelnen gegenüber brachte, sein Bild gleichsam mit der macula lutea aufsuchte.

Auch bei Christine Deutschmann war dieselbe Eigentümlichkeit wie bei Johann Ruben zu beobachten. Auch sie zählte die Punkte in derselben Weise, lernte aber viel rascher die Anzahl der Punkte sofort, ohne Kopfbewegungen, bestimmen.

Wenn wir als erwachsene Menschen mit normalem Sehakte solche Punkttafeln entziffern, so geschieht das leichter, weil wir nicht allein die in der macula lutea abgebildeten Gegenstände des Gesichtsfeldes, sondern auch die nächst benachbarten ziemlich scharf wahrzunehmen gelernt haben. Punktgruppen können wir, auch ohne zu zählen, erkennen und zwar vermögen wir, einerlei, ob die Punkte grofs oder klein sind, etwa bis zu sechs Punkten mit einem Blicke zu übersehen. Haben wir aber eine gröfsere Anzahl solcher Punkte vor uns, so wird auch für unseren geübten Sehakt die Aufgabe schwer und wir müssen jetzt die Punkte einzeln zählen, wie der Blindgeborne beim ersten Gebrauche seines Auges schon wenige Punkte einzeln zählen mufs, um ihre Anzahl zu ermitteln.

Das Resultat der Beobachtung unserer Blindgebornen führt uns zu dem Schlusse, dafs der ganze Komplex der Gesichtsvorstellungen empiristisch gewonnen wird und aus der Summe der Einzelerfahrungen der Sinnesthätigkeit sich aufbaut, in seiner Formgestaltung und Eigenart stark beeinflufst, wenn nicht geleitet durch die sensuelle Erkenntnis auf den übrigen Sinnesgebieten.

Was aber in der Hirnthätigkeit, bei der Transmission der ersten optischen Eindrücke ins Bewufstsein die leitende Rolle spielt, ist weder bei der Beobachtung an Kindern, noch an Blindgebornen zu eruieren; der Vorgang des Bewufstwerdens einfacher physikalischer Vorgänge wird dem Verständnisse wohl immer verschlossen bleiben, so viel steht aber fest, dafs in diesem Bewufstsein später an optischen Vorstellungen nichts

TOSTAT NEGATIVE
MADE BY
PUBLIC LIBRARY

existiert, was nicht durch Erfahrungen des Gesichtssinnes gesammelt wurde.

Damit könnten wir als das Ergebnis einer Analyse der Gesichtswahrnehmungen, soweit sie bei neugebornen Kindern und bei operierten Blindgebornen gelungen ist, den Satz resumieren:

Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu.

Photomount
Pamphlet
Binder
Gaylord Bros. Inc.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN 21, 1908

c. 2

BF241 Raehlmann, E.
R12 Physiologisch-physiologische
studien uber die entwickelung.....

Date Due			